

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

GIOVANA EBERT

**DESENVOLVIMENTO DE *FRUIT ROLL* COM FRUTAS NATIVAS DO RIO GRANDE
DO SUL**

Porto Alegre - RS
2024

GIOVANA EBERT

DESENVOLVIMENTO DE *FRUIT ROLL* COM FRUTAS NATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora no Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Engenheiro de Alimentos.

Orientadora: Prof. Dra. Bruna Tischer e Prof. Dra. Simone Hickmann Flôres

Coorientadora: Doutoranda Michele Utpott

Porto Alegre
2024

GIOVANA EBERT

DESENVOLVIMENTO DE *FRUIT ROLL* COM FRUTAS NATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL

Banca Examinadora

Orientadora: Prof. Dra. Bruna Tischer

Orientadora: Prof. Dra. Simone Hickmann Flôres

Roberta Thys

Justine Freo Saggin

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e minha irmã por todo apoio e suporte durante a graduação.

À Bruna, Simone e Michele pela orientação e ajuda na realização deste trabalho.

À todos que me auxiliaram na execução do trabalho, principalmente à Isabela, Erica e Ana.

À UFRGS e ao ICTA pela formação e pela estrutura para realização desse projeto.

DESENVOLVIMENTO DE *FRUIT ROLL* COM FRUTAS NATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

A busca por alimentos práticos e saudáveis vem crescendo nos últimos anos. As frutas apresentam grande relevância para unir essas duas tendências e a utilização de frutas nativas para o desenvolvimento de alimentos tem um papel importante para a conservação e sustentabilidade de plantações, além de desempenhar um grande ganho nutricional aos seus consumidores. O *fruit roll* é um produto desenvolvido a partir de frutas, o qual é elaborado a partir do processo de secagem da polpa da fruta na forma de lâmina para garantir maior disponibilidade do produto por um tempo mais longo, posteriormente as lâminas são cortadas e moldadas em forma de rolo. Diante disso, a oportunidade de inserção de frutas nativas do Rio Grande do Sul nesse produto se torna interessante. Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver e caracterizar quatro sabores de *Fruit Roll* utilizando frutas nativas, araçá vermelho, butiá, açaí juçara e uvaia. Além das frutas nativas, a outra matéria-prima utilizada para todas as formulações é a banana-nanica com a finalidade de obter textura macia e sabor adocicado. Foram realizadas análises físico-químicas, tais como: pH, sólidos solúveis (Brix), acidez titulável, composição centesimal e análise sensorial. Os compostos fenólicos totais também foram analisados. Através dos resultados observou-se que não houve diferença nos atributos sensoriais pelos provadores, e a aceitação foi superior a 76% em todas as amostras. Os resultados revelaram que os rolls apresentam uma composição nutricional benéfica para a saúde, destacando-se pelo elevado teor de compostos fenólicos. Destaca-se assim a importância do contato entre indústria, universidade e cooperativas para impulsionar o desenvolvimento de produtos com frutas nativas.

Palavras-chave: *Fruit roll*, frutas nativas, processamento, desenvolvimento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
2.1. Objetivo Geral	9
2.2. Objetivos Específicos	9
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1 Produtos de frutas	9
3.2 Fruit Rolls	11
3.3 Mercado de Fruit Rolls	13
3.4 Possibilidades de formulação do Fruit Roll	15
4 MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1 Pesquisa quantitativa	24
4.2 Produto	24
4.2.1 Desenvolvimento da formulação	25
4.2.1 Fabricação dos Fruit rolls	25
4.3 Análises de matéria-prima e produto	27
4.3.1 Análises físico-químicas	27
4.3.2 Cor	27
4.3.3 Composição centesimal	27
4.5 Análise de perfil de textura	28
4.6 Compostos fenólicos totais	29
4.7 Análise sensorial	30
4.8 Análise estatística	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 Pesquisa de mercado	31
5.2 Análises físico-químicas	40
5.3 Cor	41
5.4 Composição centesimal	42
5.6 Compostos fenólicos totais	44
5.7 Análise sensorial	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Barra de fruta disponíveis no mercado brasileiro.....	11
Figura 2: Purê de frutas Naturalle.....	11
Figura 3: Fluxograma de produção Fruit Roll.....	13
Figura 4: Fruit Roll encontrados no mercado internacional.....	14
Figura 5: Pestil.....	15
Figura 6: Araçá Vermelho.....	19
Figura 7: Butiá.....	21
Figura 8: Açaí Juçara.....	22
Figura 9: Uvaia.....	24
Figura 10: Fruit Roll de araçá.....	27
Figura 11: Respostas em relação ao hábito de consumo de produtos saudáveis.....	32
Figura 12: Respostas dos entrevistados em relação às frutas nativas que os mesmos conhecem.....	33
Figura 13: Respostas dos entrevistados em relação aos atributos importantes do produto que motivam ou motivariam o consumo de fruit roll.....	34
Figura 14: Respostas dos entrevistados em relação ao interesse de consumo do fruit roll.....	35
Figura 15: Distribuição de faixa etária dos respondentes da pesquisa.....	36
Figura 16: Distribuição de gênero dos respondentes da pesquisa.....	36
Figura 17: Distribuição de renda dos respondentes da pesquisa.....	37
Figura 18: Respostas dos entrevistados em relação ao interesse de consumo de fruit rolls de cada sabor.....	38
Figura 19: Respostas dos entrevistados em relação ao preço que estariam dispostos a pagar pelo produto.....	38
Figura 20: Respostas dos entrevistados em relação à frequência de consumo do produto.....	39
Figura 21: Respostas dos entrevistados em relação ao local de compra de preferência.....	39

1 INTRODUÇÃO

O público consumidor está cada vez mais exigente à qualidade dos produtos e, além disso, a cada dia dispõe de menos tempo para se dedicar ao preparo de alimentos em casa. As tendências de “conveniência e praticidade” são motivadas, principalmente, pelo ritmo de vida nos centros urbanos e pelas mudanças verificadas na estrutura tradicional das famílias, fatores que estimulam a demanda por produtos que permitem a economia de tempo e esforço dos consumidores. Por isso a demanda por refeições prontas e semiprontas que proporcionam um maior fornecimento de alimentos de fácil preparo, embalagens de fácil abertura, fechamento e descarte tem crescido (Esentia Inteligência, 2021).

De acordo com estudo realizado pela Euromonitor International, o Brasil é considerado um dos mercados mais promissores para a venda de produtos naturais, movimentando, em média US\$35 bilhões ao ano e alcançando o quarto posto no ranking global dos países que mais vendem alimentos e bebidas saudáveis (Embrapa, 2022).

Segundo Silva, (2019), o consumo regular de frutas e hortaliças por parte dos adultos nas capitais brasileiras cresceu de 33% para 35,2% entre 2008 e 2016. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda para adultos pelo menos 400g (o equivalente a cinco porções) de frutas e vegetais por dia. Nesse sentido, as frutas apresentam grande relevância para unir as tendências de praticidade e saudabilidade. As frutas nativas são muito utilizadas para o consumo *in natura* ou para a produção local de doces, geléias, sucos e licores sendo, assim, potencial real de incremento de renda para o pequeno produtor rural.

De acordo com Fioravanti (2016), o Brasil possui 46.097 exemplares de espécies nativas, e em média, 250 novas espécies são catalogadas por ano e segundo Kinupp (2007) e Brack (2016), de 10 a 20% destas espécies possuem alguma parte comestível. No entanto, Barbieri et al. em 2014, citaram que nossa diversidade alimentar conta com apenas cerca de 30 espécies destas plantas. A valorização local das espécies frutíferas nativas é, portanto, necessária, sendo o desconhecimento do tema uma das principais barreiras a serem vencidas (Brack 2020).

O potencial nutricional das frutas nativas também deve ser explorado, uma vez que estas são ricas em fibras e em compostos bioativos que, mesmo em pequenas

quantidades, podem apresentar efeitos fisiológicos adicionais, por meio de sua ação antioxidante (LIMA et al., 2002 e 2004; MELO et al., 2008). Além disso, o seu uso também tem papel relevante no âmbito da biodiversidade dos sistemas naturais ou agroecológicos, uma vez que as espécies frutíferas estão intimamente relacionadas aos remanescentes mais preservados de florestas e outros ecossistemas naturais (Barbieri et al. 2014; Brack et al. 2020).

Na linha de produtos feitos a base de frutas está o *Fruit Roll*, o qual é um produto desenvolvido apenas com frutas em sua composição. A mistura de frutas passa pelo processo de desidratação, que concentra os sólidos presentes e aumenta sua estabilidade. Após, são moldados em formato de “rolinhos” para contribuir com a praticidade de consumo. A formulação pode ser bastante diversa, com possibilidade de criar vários sabores com diferentes frutas.

Portanto, observando o cenário de grande crescimento do mercado saudável, alinhado com a busca por alimentos de consumo prático e sustentável, os rolinhos pura fruta de frutas nativas apresentam grande potencial comercial a ser explorado.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver e caracterizar quatro sabores de *Fruit Roll* utilizando frutas nativas da Região Sul.

2.2. Objetivos Específicos

- Elaborar e aplicar formulário de pesquisa quantitativa visando identificar as preferências do público alvo, percepções e aceitação em relação ao produto;
- Desenvolver *Fruit Roll* de butiá, araçá, açaí juçara e uvaia;
- Analisar as características físicas, químicas, a composição centesimal e quantificar os compostos fenólicos totais antes e após o processamento.
- Realizar análise sensorial de aceitação por atributos das amostras.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produtos de frutas

Segundo a Embrapa (2021), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com cerca de 45 milhões de toneladas ao ano. Parte dessa produção é destinada às indústrias de alimentos para o processamento e produção de produtos de frutas, como sucos, geléias e compotas, frutas secas, barras de frutas e outras variedades de alimentos. A composição destes alimentos pode ser bastante variável, com adição ou não de açúcar e outros ingredientes. De acordo com o relatório da *Mordor Intelligence* (2022), o mercado de processamento de frutas e legumes deverá crescer de US\$63,72 bilhões em 2023 para US\$76,42 bilhões até 2028. Aliado a isto, o mercado de alimentos e bebidas sem açúcar apresenta uma taxa de crescimento anual de 3,98% entre estes cinco anos (*Mordor Intelligence*, 2022). Assim, observa-se a oportunidade de crescimento de produtos de fruta sem adição de açúcares.

Atualmente no mercado brasileiro já é possível encontrar uma ampla diversidade de geléias sem açúcar (apenas com adição de pectina proveniente de frutas), sucos 100% fruta e barras de frutas. Como exemplo da barra de frutas pode-se citar a da marca Banana Brasil (figura 1), que possui em sua lista de ingredientes banana, tâmara, maçã, damasco, uva e abacaxi, por um valor médio de R\$2,15 por unidade (20 gramas). O *marketplace* deste produto destaca a praticidade do produto sem adição de açúcares e com os benefícios nutricionais das frutas, características buscadas pelo público alvo do produto.

Figura 1: Barra de fruta disponíveis no mercado brasileiro



Fonte: Banana Brasil. Disponível em:

<https://www.bananabrasil.com.br/barra-so-frutas-original-caixa-com-24un-de-20g.html>

DaColônia. Disponível em: <https://www.dacolonia.com.br/produtos/banana-fit-100-fruta>

A marca DaColônia aumentou sua gama de produtos com a inserção da barra de banana passa, sendo esse o único ingrediente, que custa R\$2,10 (22 gramas) no *site* oficial da marca.

Recentemente no Brasil também foi possível observar a inserção de purês de fruta prontos para consumo nos mercados. O público alvo destes produtos é principalmente crianças, e grandes indústrias já possuem sua versão do produto, como na figura 2. Os ingredientes deste produto são maçã, pêsego e suco de limão, e ele pode ser encontrado em mercados por cerca de R\$4,50 (100 gramas).

Figura 2: Purê de frutas Naturalle



Fonte: Naturalle. Disponível em:

<https://www.zaffari.com.br/pure-de-frutas-maca-e-pesego-naturalle-100g-1080119/p>

3.2 Fruit Rolls

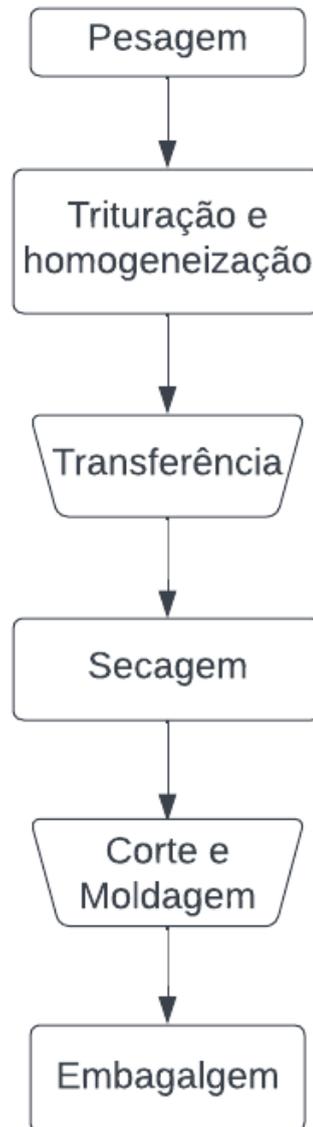
O *Fruit Roll* é um produto de frutas (RDC Nº 726, de 1 de julho de 2022) desenvolvido apenas com frutas em sua composição. Ele é desidratado até 25% de umidade para garantir sua vida útil mais extensa que produtos *in natura*. Não são adicionados açúcares, produtos lácteos ou ingredientes com glúten, o que torna o produto viável para uso por celíacos e pessoas com alergia/intolerância à lactose ou proteína do leite.

Para a fabricação, podem ser utilizadas matérias-primas *in natura*, previamente congeladas ou não. No caso de utilização de frutas *in natura*, o processamento inicia com a seleção, higienização, descascamento e despolpa. O fluxograma de produção genérico encontra-se na figura 3. Após, as frutas ou polpas são pesadas conforme a formulação e trituradas em liquidificador ou mixer até formar uma pasta. Raab, (2000), descreve também a possibilidade de concentrar a pasta de frutas antes da secagem. A pasta é adicionada nas formas da secadora, que podem apresentar diferentes tamanhos de acordo com a capacidade do equipamento. Pode ser utilizado papel manteiga, papel alumínio, ou folha de silicone entre o purê e a forma.

O binômio tempo-temperatura pode variar de acordo com as especificações do equipamento e também do resultado desejado. Das et al (2021), utilizaram em seu experimento os parâmetros de 45°C por 9 horas, até atingir entre 20% e 23% de umidade, já Hamzah et al., (2023), secaram as amostras por 8 horas em 60°C.

O corte e moldagem também varia de acordo com as especificações do produto final, assim como a embalagem.

Figura 3: Fluxograma de produção *Fruit Roll*



Fonte:Autor (2024)

3.3 Mercado de *Fruit Rolls*

Atualmente, no Brasil, o produto pode ser encontrado para venda em feiras e informalmente em redes sociais. No México, o produto similar é vendido pela marca Jovy, figura 4. A marca Bear Snacks comercializa o produto nos Estados Unidos. As duas marcas apresentam grande variedade de sabores, com pêra, manga, maçã, cereja dentre seus ingredientes, e nenhuma adiciona açúcar em seus produtos.

Figura 4: *Fruit Roll* encontrados no mercado internacional



Fonte: Jovy. Disponível em: <https://jovycandy.com/product-category/fruit-roll/>
Bear Snacks. Disponível em: <https://bearsnacks.com/en-us/products/fruit-rolls>
Fruit Roll-Ups. Disponível em: <https://www.fruitrollups.com/>

Outro produto similar é o *Fruit Leather*, ou “couro de fruta”, que pode ser uma mistura de frutas com ou sem adição de açúcar e pectina, e a maçã é comumente utilizada devido à presença de pectina. Atualmente no mercado internacional, o produto *Fruit Flavored Snack*, da marca *Fruit Roll-Ups* apresenta diversos sabores para venda, no entanto, são adicionados xarope de milho, açúcar e outros ingredientes. Em 2023 o produto ficou famoso na internet, e a importação para o Brasil foi influenciada por esse motivo.

Na Turquia e Armênia, os "*fruit leather*" também são conhecidos como *Pestil* (figura 5), um tradicional doce de polpa de frutas desidratadas (Maskan, 2002). Nesses países, além da desidratação em equipamentos, também podem ser utilizadas técnicas de desidratação através da exposição ao sol. Tradicionalmente são adicionadas avelãs, nozes e castanhas no produto.

Figura 5: Pestil



Fonte: Gourmet Turca. Disponível em:

<https://www.gourmeturca.com/anadolu-lezzetleri-yusufeli-grape-dried-fruit-pestil-250-g>

3.4 Possibilidades de formulação do *Fruit Roll*

Diversas frutas podem ser utilizadas na formulação de Fruit Roll, sendo que, normalmente, a fruta base apresenta maior proporção para auxiliar questões de textura e volume, como a banana, uva passa, abacaxi e maçã. Outras frutas são adicionadas em menor porcentagem na receita para atribuir sabor, aroma e cor, como por exemplo, maracujá, framboesa, pitaya roxa e as frutas nativas. A adição de tâmaras pode contribuir com a doçura do produto, no entanto, por possuir custo elevado não é tão comumente utilizada (Moreira, 2018).

A utilização da banana-nanica como base proporciona uma textura do produto final mais macia, com maior mastigabilidade, além de adoçar os rolinhos. Calasans et al. (2012) observaram teores de sólidos solúveis entre 20,74 a 29,90° Brix, considerado um dos parâmetros de referência para a qualidade da fruta. Segundo Chitarra (2005) as concentrações de sólidos solúveis totais aumentam com a

maturação da fruta, devido à degradação do amido. De acordo com Chitarra (2005) a alta relação °brix/acidez é de grande valia e desejável nos frutos. Grande parte dos sabores apresentados por muitos frutos é resultante da mistura das notas atribuídas ao sabor doce e ácido, sendo que a proporção açúcar/ácido pode ser acompanhada naturalmente através da relação SS/AT (°Brix/Acidez), permitindo que os frutos amadureçam até o ponto onde os açúcares tenham aumentado e os ácidos reduzidos para a proporção desejável. A relação SS/AT média para a banana nanica é em média de 91 (Salles et al., 2006).

Outra vantagem da utilização da banana como fruta base na composição dos rolinhos de fruta é o baixo custo . O valor médio anual do kg da banana é de R\$3,50 para a região de Porto Alegre em atacado, segundo pesquisas em campo, e a fruta pode ser encontrada com facilidade durante o ano inteiro.

Podem ser adicionadas nozes, coco, sementes ou outras frutas secas para adicionar sabor ao produto.

3.4.1 Frutas nativas do Rio Grande do Sul

O cultivo e a valorização de frutas nativas do Rio Grande do Sul é de extrema relevância para as comunidades rural e urbana, possibilitando oferta de alimentação mais diversificada em nutrientes e contribuindo para a segurança alimentar. Além disso, fazem parte do ecossistema natural de uma região, estão bem adaptadas às condições climáticas e ao solo locais, tornando-as mais resistentes a pragas e doenças específicas da região, reduzindo a necessidade de pesticidas e fertilizantes. Também contribuem para a diversidade biológica, preservação da diversidade genética das plantas e possuem relevância econômica para a região (Brack et al., 2020).

O trabalho de Brack et al. (2020) cita 213 espécies frutíferas nativas, entre árvores e arbustos, com potencial de uso na alimentação. O trabalho de Köhler (2014) detalha, no quadro 1 adaptado (retirado algumas das frutas) a seguir, algumas das espécies nativas do Rio Grande do Sul e seus registros de comercialização e produção.

Algumas das espécies mais conhecidas e popularizadas são: goiaba serrana, butiá, araçá, pitanga e jabuticaba.

Quadro 1. Registro espécies de frutas nativas do Rio Grande do Sul com algum tipo de produção, beneficiamento e/ou comercialização no Estado

Nome científico da espécie	Nome vernacular/popular	Registro
<i>Acca sellowiana (O.Berg) Burret</i>	Goiabeira-serrana	Venda <i>in natura</i> ou minimamente processada em Feiras e Mercados; na forma de bebidas e licores; Registro de produção na Serra do RS.
<i>Butia odorata (Barb.Rodr.) Noblick & Lorenzi</i>	Butiá	Cultivados na região metropolitana de Porto Alegre, Depressão Central do RS, região Sul e Litoral Centro-sul. Comercializado <i>in natura</i> e processado em forma de polpas, bebidas, geléias e licores. Comercialização em feiras, mercados e estabelecimentos especializados em produtos ecológicos.
<i>Butia yatay (Mart.) Becc.</i>	Butiá	Cultivados na região Noroeste do Estado e processados em forma de polpas, bebidas, geléias e licores. Comercialização em feiras, mercados e estabelecimentos especializados em produtos ecológicos.
<i>Eugenia involucrata DC.</i>	Cerejeira-do-Rio-Grande, cerejeira-do-mato	Registro de extrativismo em Antônio Prado, Passo Fundo, Soledade. Comercializada <i>in natura</i> ou minimamente processados. Processamento de

		derivados: geleias e licores.
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia, uvalha	Frutos cultivados na região do Alto Uruguai, Norte e Serra. Comercializados <i>in natura</i> e usados no processamento de polpa e bebidas.
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Registro de plantios e coleta de frutos na região do Alto Uruguai e Sul (Pelotas); processamento dos frutos, gerando bebidas e néctares. Comercialização em estabelecimentos especializados.
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	Frutas cultivadas na região Metropolitana de Porto Alegre, Litoral Norte e Serra. Comercializada <i>in natura</i> e usada na elaboração de polpa, bebidas, geléias, picolés e sorvetes.

Fonte: KÖHLER, 2014. Adaptado pela autora

3.4.1.1 Araçá Vermelho (*Psidium cattleianum*)

O araçazeiro é uma espécie arbórea pertencente à família *Myrtaceae* que produz frutos amarelos ou vermelhos, figura 6, e pode ser encontrado desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Segundo Wille (2004), estas frutas possuem altos teores de fibras e podem apresentar entre quatro a sete vezes mais vitamina C que as frutas cítricas. O araçá-vermelho apresenta teores mais elevados de antocianinas, enquanto o araçá-amarelo apresenta teores mais elevados de carotenóides, segundo Fetter (2010).

Figura 6: Araçá Vermelho



Fonte: Belaflora. Disponível em: <https://www.belaflora.eco.br/araca-vermelho>

A elaboração de duas formulações de doces de araçá vermelho a partir da polpa fresca e a partir do bagaço proveniente de extração mecânica do suco de araçá foi desenvolvida por Santos *et al.* (2007). O araçá vermelho apresentou teor de açúcar total de 7,79%, sendo 92% desses, açúcares redutores. Os autores concluíram que as amostras de doces preservaram 35 e 23% do teor de vitamina C e cerca de 63% dos compostos fenólicos presentes no fruto *in natura*. Os resultados da análise sensorial do produto indicaram que as duas formulações obtiveram mais de 80% de índice de aceitabilidade, e apresentaram características reológicas que possibilitam sua utilização para recheio e/ou coberturas de massas assadas.

3.4.1.2 Butiá (*Butia spp.*, *arecaceae*)

O butiá (*Butia spp.*, *arecaceae*) (figura 7), é uma fruta pertencente à família *Palmae* (*Aracaceae*) e integra a lista de espécies ameaçadas de extinção, segundo o decreto Decreto Estadual nº. 42.099 publicado em 01/01/2003, pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2009). Os frutos do butiá são utilizados no Rio Grande do Sul para consumo *in natura* e também para o preparo de doces e cachaças (Büttow *et al.*, 2009). Seus benefícios relacionados com à saúde

têm sido associados principalmente aos compostos bioativos (carotenóides, compostos fenólicos e vitamina C) com propriedades antioxidantes (Fonseca, 2012).

Figura 7: Butiá



Fonte: Embrapa. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56567422/manejo-na-pecuaria-pro-move-a-regeneracao-dos-butiazais-e-a-conservacao-do-campo-nativo>

Ferrão, (2017), desenvolveu e avaliou a influência de métodos de secagem de polpa de butiá empregando ar quente (AQ) ou radiação micro-ondas (MO) nas características físico-químicas, qualidade sensorial e composição volátil, com aplicação da polpa seca na elaboração de *muffins*. Foram utilizadas três temperaturas de secagem, 50, 60 e 70 °C, e pesquisa concluiu que o método de secagem por micro-ondas a 60°C foi considerado o mais adequado para a secagem de polpa de butiá por ser o método que necessitou menor tempo de secagem para originar uma polpa com qualidade sensorial desejável.

Quanto ao desenvolvimento do *muffin*, o butiá demonstrou ser um ingrediente adequado para melhorar as características nutricionais do produto, tornando-se assim um *muffin* rico em fibras (Ferrão, 2017).

3.4.1.3 Açaí juçara (*Euterpe edulis*)

Conhecido como açaí da mata atlântica, o açaí juçara (*Euterpe edulis*) é proveniente da palmeira juçara, muito similar ao açaí amazônico (*Euterpe oleracea*). Por sua similaridade, possui alto potencial comercial, uma vez que o açaí amazônico apresentou um valor de produção de R\$6.166.252 no Brasil em 2022, segundo o IBGE. O fruto é constituído de drupa esférica com pericarpo pouco espesso e liso e possui cor roxa quando maduro. O conteúdo de antocianinas é 33 vezes mais alto do que no vinho tinto, apresenta também outros benefícios como o perfil de aminoácidos e o conteúdo mineral (LIMA, *et al.* 2012), além de polifenóis, ácidos fenólicos e os ácidos graxos omega-6 e omega-9 (Gruenwald, 2007).

Figura 8: Açaí Juçara



Fonte: Globo Rural. Disponível em:

<https://globorural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade/noticia/2018/08/acai-da-mata-atlantica-faz-nascer-negocio-sustentavel-e-lucrativo.html>

Costa et al. (2016), desenvolveram um iogurte sabor juçaí (nome popular do açaí juçara). Foram preparadas formulações contendo, respectivamente, 3%, 5% e 7% da polpa da fruta visando adquirir além de funcionalidade, melhor consistência e

sabor para o produto. De acordo com os resultados da análise sensorial, o produto contendo 5% de polpa foi o mais aceito pelos provadores. Essa formulação obteve resultados de 2,37% de lipídios, 2,53% de proteínas e 12,73% de carboidratos.

Segundo Costa et al. (2016), o desenvolvimento do produto apresentou resultados positivos, com características físico-químicas e microbiológicas adequadas para consumo. Além disso, o produto obtido apresentou alto teor de antocianinas e minerais.

3.4.1.4 Uvaia (*Eugenia pyriformis Cambess*)

A uvaia, assim como a goiaba, o araçá e a jabuticaba, pertence à família *Myrtaceae*. Algumas espécies de *Myrtaceae*, incluindo a *Eugenia pyriformis Cambess* (uvaia), são utilizadas como plantas medicinais no Paraguai e Argentina, formando um complexo conhecido popularmente como Ñangapary (Schmeda-Hirschmann et al. 1987, Consolini et al. 1999). No Rio Grande do Sul, a uvaia geralmente é consumida *in natura* ou em preparações. Segundo Zillio et al. (2013) o fruto *in natura* de uvaia e sua polpa congelada possuem valores elevados de ácido ascórbico (100,73 e 84,47 mg ácido ascórbico/100 mL, respectivamente) , carotenóides (0,910 e 0,366 µg/g polpa, respectivamente) e compostos fenólicos (4,89 e 6,07 mg ácido gálico/100 mL amostra, respectivamente).

Figura 9: Uvaia



Fonte: SafariGarden. Disponível em:

https://safarigarden.commercesuite.com.br/muda-de-uvaia-uvalha-do-campo?variant_id=467

A utilização da uvaia como ingrediente para a produção de gelado comestível foi estudada por Mandro, (2021). Além da uvaia, os outros ingredientes utilizados foram: água, sacarose, xarope de glicose de milho e pectina. Na análise sensorial, o produto apresentou notas acima de 7 em todos os atributos avaliados, sabor, cor, aroma, aparência, textura e impressão. 71,3% dos provadores disseram que comprariam o produto.

Quanto à análise de compostos bioativos e antioxidantes, mesmo com algumas reduções em comparação com a polpa congelada, o gelado de uvaia ainda é uma fonte considerável de compostos bioativos e antioxidantes. Portanto, conforme Mandro, (2021), o gelado de uvaia além de oferecer os principais componentes da uvaia e possuir aceitação sensorial e alta intenção de compra, apresenta-se como um produto que contribui com a valorização e manutenção da espécie em território brasileiro, e atende à demanda de indivíduos com restrições ao leite e gorduras e os que buscam produtos mais naturais, saudáveis e funcionais.

A utilização destas frutas em produtos prontos possibilita o consumo das mesmas em diferentes localidades e estações, contribuindo com a diversidade nutricional da alimentação da população. Neste cenário, universidades e cooperativas desempenham um papel importante para a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos com frutas nativas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras estão identificadas com a seguinte nomenclatura:

P: polpa da fruta;

M: purê de fruta antes da secagem (banana + fruta nativa);

R: produto pronto (*fruit roll*).

4.1 Pesquisa quantitativa

Em uma primeira etapa, foi realizada uma pesquisa quantitativa a fim de elucidar as percepções do público quanto ao produto *Fruit Roll*.

A pesquisa foi aplicada via formulário on-line através da ferramenta Forms do Google, entre novembro de 2023 e janeiro de 2024 . O formulário foi divulgado nas redes sociais, principalmente para público consumidor de produtos com apelo saudável.

O formulário obteve 106 respostas e foi dividido em 3 seções para coletar informações referentes aos dados dos respondentes, percepções sobre *Fruit Roll* em geral e opiniões específicas acerca do produto de frutas nativas e dos não consumidores. O questionário completo está no anexo A.

4.2 Produto

4.2.1 Desenvolvimento da formulação

Foram desenvolvidos quatro sabores de Fruit Roll: uvaia, açaí juçara, butiá e araçá. A formulação do produto foi desenvolvida seguindo o padrão de 70% de banana e 30% de polpa das frutas nativas para cada sabor, conforme quadro 2. A quantidade descrita representa a matéria-prima suficiente para fabricar uma forma da massa coesa para posteriormente ser moldada.

A capacidade da secadora é de dez formas por batelada, portanto, foi produzida uma batelada de cada sabor, resultando em dez lâminas de 26 x 39,5 cm de cada sabor. Uma lâmina com 570 g de matéria prima gerou, em média, 145 g de produto pronto, resultando em 18 unidades do produto moldado, de 8 gramas cada e 24 x 2 cm.

Para cada batelada, foram utilizados 4 kg de banana-nanica totalizando 1600 kg para a produção de todos os *rolls*. Para cada sabor foi utilizado 1,7 kg de fruta nativa por batelada. Cada batelada resultou em 180 *fruit rolls*.

Portanto, uma banana-nanica que pesa, em média, 110g resulta em 5 unidades de 8 g de *fruit rolls*.

Quadro 2: Formulação dos *fruit rolls* por lâmina

Rolinho de uvaia	
Ingrediente	Quantidade (g)
Banana	400
Polpa de fruta nativa	170

Fonte: Autor (2024)

4.2.1 Fabricação dos *Fruit rolls*

A figura 3 apresentada no tópico 3.2 representa o fluxograma do processo produtivo dos rolinhos pura fruta.

Para o preparo dos rolinhos, primeiramente a matéria-prima, polpa da fruta, foi pesada e separada de acordo com a formulação descrita no quadro 2. Para a

trituração e homogeneização, os ingredientes foram processados em liquidificador por 5 minutos até ficarem em consistência de purê.

O purê foi então adicionado nas formas da secadora, de 29 x 41,8 cm em plástico e bordas em aço inox, forradas com papel antiaderente próprio para alimentos (Papel Antiaderente Dover Assa Leve) com auxílio de uma espátula até as lâminas ficarem com espessura homogênea de aproximadamente 4mm.

As formas foram levadas para a secadora de alimentos (Pardal®, modelo pe15 gourmet digital) a 55°C durante 12 horas. Após secas, as lâminas foram cortadas em tiras de aproximadamente 3 cm e moldadas manualmente no formato de “rolinhos”.

Os rolinhos foram embalados e selados com seladora manual (Cetro®, modelo PFS 200) em sacos transparentes de propileno com uma unidade de cada sabor. O pacote pesa aproximadamente 32 g e cada unidade/*fruit roll* pesa 8 g.

Figura 10: *Fruit Roll* de araçá



Fonte: Autor

4.3 Análises de matéria-prima e produto

Todas as análises foram realizadas nos laboratórios do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, em triplicata.

4.3.1 Análises físico-químicas

A análise de pH foi realizada em pHmetro digital (Quimis®, modelo Q400AS). Para a análise de acidez, como as frutas e os produtos são coloridos, impossibilitando a utilização da solução padrão de fenolftaleína pelo método volumétrico, foi utilizada a titulação potenciométrica, na qual a solução base (NaOH 0,1M) foi titulada na amostra até a obtenção do pH 8,2. (Instituto Adolfo Lutz, 1985)

Os sólidos solúveis totais foram medidos através de refratômetro digital (Milwaukee®, modelo MA888) com escala de 0 a 85 °Brix.

4.3.2 Cor

As amostras de frutas e dos rolinhos foram analisadas em relação aos parâmetros de cor (L^* , a^* , b^*), utilizando colorímetro Minolta CR-300 (Konica Minolta, Japão). Sendo $L^* = 100$ (branco), a^* ($-a^* =$ verde e $+a^* =$ vermelho), b^* ($-b^* =$ azul e $+b^* =$ amarelo) e a fonte de luz como D65.

4.3.3 Composição centesimal

Foram realizadas análises de umidade, proteínas, lipídios e cinzas (conteúdo mineral) em laboratório. A quantidade de carboidratos foi calculada por diferença.

A umidade nas frutas e nos produtos foi determinada de acordo com a AOAC (2020).

A determinação de resíduo mineral fixo ou fração cinza foi realizada pelo método de incineração em mufla a 550°C (AOAC, 2020). Esse método está baseado na perda de peso do material submetido ao aquecimento que determina o teor de matéria orgânica do produto.

O teor de proteína foi determinado através do método de Kjeldahl da AOAC (1990a) nº 920.105.

A equação utilizada para determinar proteínas foi:

$$\% \text{ Proteína} = K \times V \times (\text{Fator}/P) \quad (1)$$

$$K = Fc \times 0,0014 \times 100 \quad (2)$$

Onde:

P = massa da amostra em gramas;

V = volume da solução de ácido sulfúrico gasto na titulação;

Fc = fator de correção da solução de ácido sulfúrico 0,1N;

Fator = 6,25, fator de conversão do nitrogênio em proteína;

O teor de gordura foi determinado pelo método de Soxhlet, AOAC (1990a) com 3g de amostra.

4.5 Análise de perfil de textura

A análise de textura foi realizada em laboratório do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), utilizando o texturômetro TA.XTplus (Stable Micro Systems, Surrey, UK) com ensaios de compressão.

A textura está relacionada à deformação e desintegração do produto, e é um atributo resultante da combinação de propriedades físicas percebidas por sensores durante a sinergia do toque, por isso torna-se importante analisar esse parâmetro para o produto (Antunes, et al., 2003)

Os parâmetros avaliados foram a dureza, força máxima para alcançar determinada deformação, que simula a primeira mordida, definida pelo primeiro pico de compressão, medida em kgf. Elasticidade, relação entre as duas distâncias das duas compressões, que mede o quanto o material deformado pode retornar à sua forma original. Coesividade, razão entre as áreas dos picos, que mede a extensão que o material pode ser deformado antes de romper, e mastigabilidade, energia necessária para desintegrar ou mastigar um alimento, medida pela multiplicação de dureza, coesividade e elasticidade.

4.6 Compostos fenólicos totais

Os compostos fenólicos estão amplamente distribuídos no reino vegetal. São definidos como substâncias que possuem um anel aromático com um ou mais substitutos hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais (Malacrida, 2005). Os compostos fenólicos presentes nas plantas estão relacionados, principalmente, com a proteção, conferindo alta resistência a microrganismos e pragas. Nos alimentos, estes compostos podem influenciar o valor nutricional e a qualidade sensorial, conferindo atributos como cor, textura, amargor e adstringência (Rocha et al., 2011).

Para verificação do efeito do processo no teor de compostos fenólicos, foi realizada a quantificação dos mesmos através do método Folin-Ciocalteu modificado (Singleton, Orthofer, Lamuela-Raventós, 1999).

Para a extração dos compostos bioativos dos rolos de frutas e das frutas utilizadas como matéria-prima na fabricação foi feita a pesagem de 0,5 g de cada amostra, que foi então extraída com 5 mL de acetona 50% (v/v) (Neon, São Paulo, Brasil). A solução foi mantida na ausência de luz em temperatura ambiente por 15 horas. Uma segunda extração (método exaustivo) foi aplicada e a mistura foi centrifugada (Sigma, 4K15, Osterodeam, Harz, Alemanha) a 2.000 rpm por 5 min duas vezes, e o sobrenadante foi coletado (Moore et al., 2005).

A determinação foi executada em microplacas de 96 poços com capacidade total de 300 µL. Foram adicionados 10 µL dos padrões (ácido gálico), branco e amostras, após 150 µL de água destilada, 25 µL de solução Folin-Ciocalteu 1 N (Sigma Aldrich) e 25 µL de carbonato de sódio 20% (Neon, São Paulo, Brazil). As microplacas foram agitadas e deixadas em repouso durante 30 min antes da leitura da absorbância a 765 nm em um leitor de microplacas (SpectraMax Plus 384, Molecular Devices).

Ácido gálico (sigma Aldrich) foi utilizado como padrão e as amostras foram analisadas em triplicata. O conteúdo fenólico total foi expresso em miligramas equivalentes de ácido gálico por grama de barra de fruta e por 8 g, o equivalente a um rolinho de fruta. Para a quantificação foi utilizada a equação obtida com 11 diferentes concentrações de ácido gálico padrão (0,001-0,20 mg mL⁻¹):

$$y=3,3932x+0,0148 \quad (r=0,9962) \quad (3)$$

4.7 Análise sensorial

A análise de aceitação por atributos tem o objetivo de avaliar parâmetros do produto de acordo com a percepção dos provadores (Paula, et al., 2019). Foram avaliados os seguintes parâmetros : Aparência, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global.

Os quatro sabores produzidos foram submetidos a uma avaliação sensorial por 62 provadores não treinados, do gênero masculino e feminino, na faixa etária entre 18 e 60 anos, como recomendado para validade estatística da metodologia sensorial segundo Dutcosky (2018).

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos (ICTA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, e os provadores foram convidados verbalmente para a participação na pesquisa. Em seguida, foram orientados a avaliar sensorialmente as amostras apresentadas através de uma ficha (Anexo B). Os parâmetros foram avaliados utilizando escala hedônica de 9 pontos, sendo 1 “desgostei muitíssimo” e 9 “gostei muitíssimo”.

O índice de aceitação (IA) dos atributos foi calculado segundo a equação 4:

$$IA (\%) = \frac{\text{média de aceitação do atributo}}{9 (\text{valor máximo da escala})} * 100\% \quad (4)$$

4.8 Análise estatística

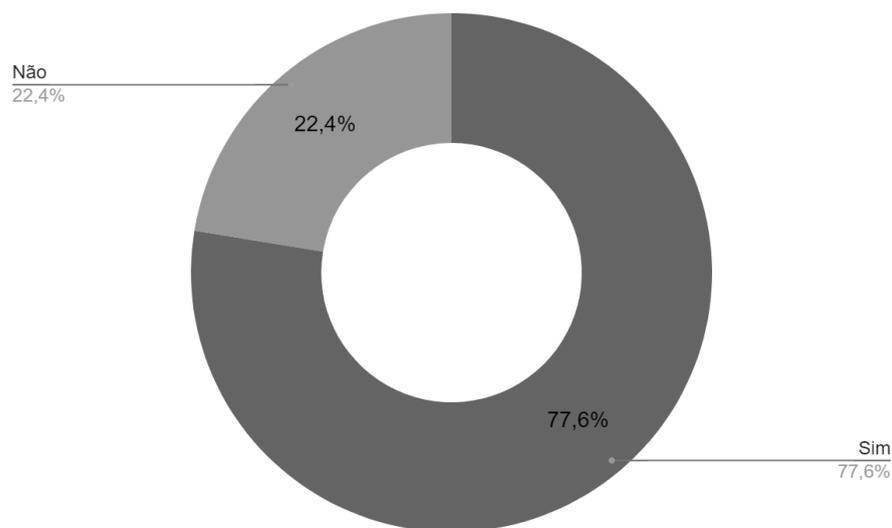
Os resultados das análises foram avaliados pelo método estatístico ANOVA pelo programa XLMiner Analysis ToolPak para testar as diferenças, após, foi utilizado o teste de Tukey para verificar quais amostras apresentaram diferença a um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pesquisa de mercado

A pesquisa quantitativa obteve 106 respondentes, e dentre eles, 77,6% responderam que costumam consumir produtos com apelo saudável, conforme figura 11. Segundo Ikier (2023), a infância representa uma fase crítica para o estabelecimento de hábitos alimentares, sendo essencial que as famílias introduzam alimentos saudáveis, criando memórias afetivas associadas a eles. Já na fase adulta, fatores fisiológicos de saúde caracterizam indivíduos que já possuem hábitos saudáveis, e o consumo desses alimentos está relacionado a uma sensação de autocuidado e autocontrole (Safraid et al., 2022).

Figura 11: Respostas em relação ao hábito de consumo de produtos saudáveis

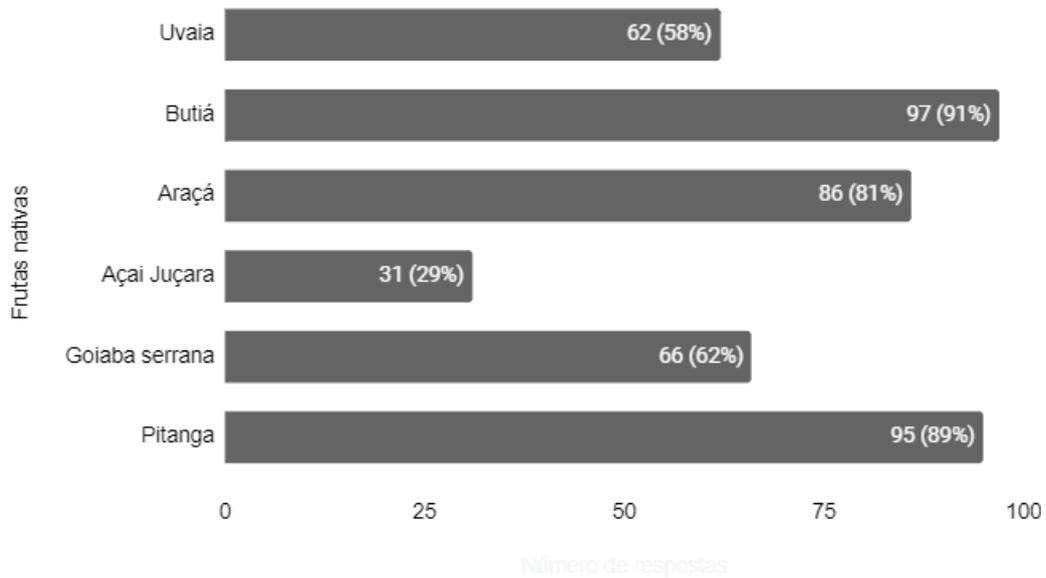


Fonte: Autor (2024)

O butiá e a pitanga são as frutas nativas mais conhecidas pelos respondentes, já o açaí juçara é conhecido apenas por 29% dos respondentes, como mostra a figura 12. O pouco conhecimento de frutas nativas, a exemplo do açaí juçara, pode estar relacionado com a modificação dos hábitos tradicionais de consumo, decorrente do avanço da globalização e inserção de diferentes tipos de alimentos (Moreno, 2017),

além disso, a exploração comercial desta espécie é recente, comparando com o açaí amazônico.

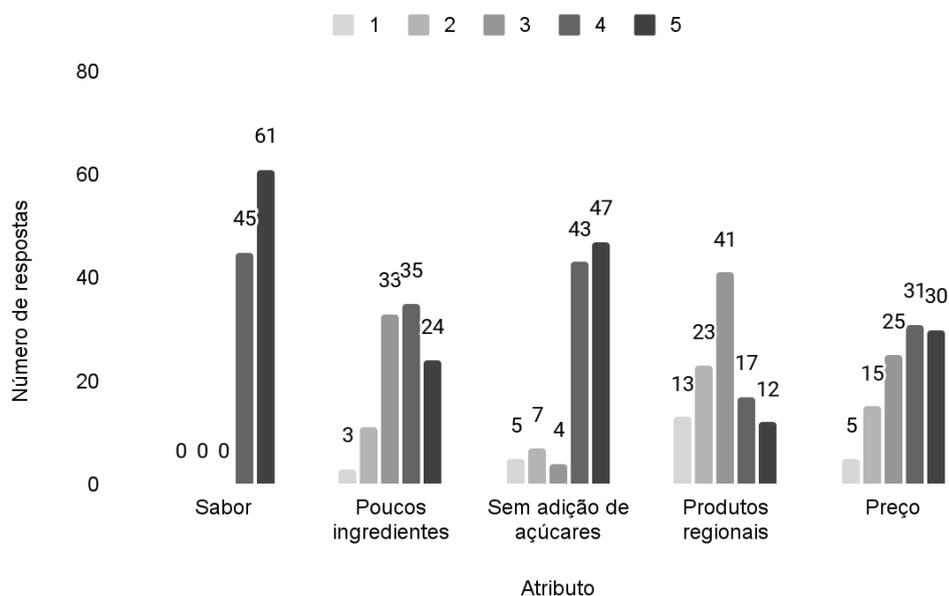
Figura 12: Respostas dos entrevistados em relação às frutas nativas que os mesmos conhecem



Fonte: Autor

Os respondentes consideraram como atributos mais importantes em produtos de frutas os itens sabor e a não adição de açúcares, concordando com o descrito nas tendências de mercado do projeto Indústria de Alimentos 2030 (2020), (Figura 13). O atributo referente à produtos regionais obteve 41 respostas de ordem 3 de significância, o que demonstra que apesar de ser um atributo interessante, ele não seria determinante na escolha dos produtos com frutas nativas. 57% dos entrevistados responderam que o preço tem importância significativa na motivação de consumo do produto.

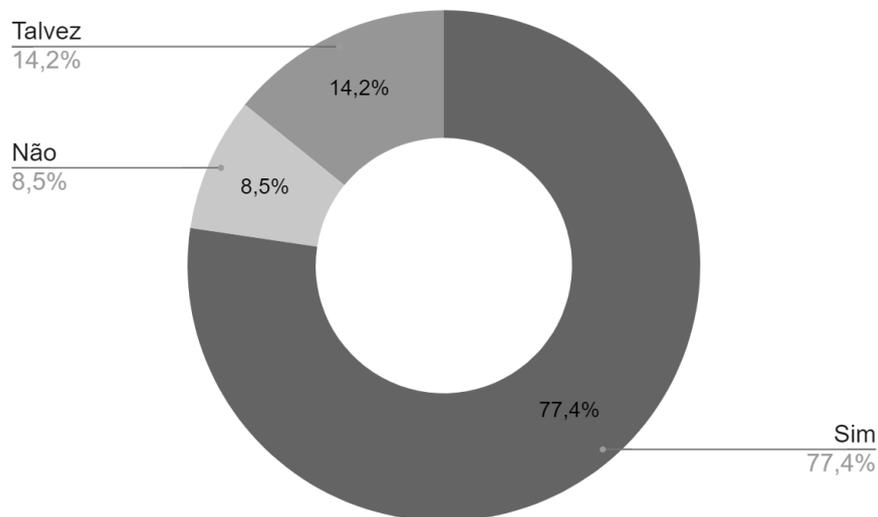
Figura 13: Respostas dos entrevistados em relação aos atributos importantes do produto que motivam ou motivariam o consumo de *fruit roll* com nível de significância de 1 a 5, sendo 1 - Baixa importância e 5 - Alta importância



Fonte: Autor

As quatro primeiras perguntas, já discutidas, foram realizadas para todos os respondentes e caso o respondente não tivesse interesse em consumir o produto de frutas nativas (figura 14), o mesmo não era direcionado para o final da pesquisa. Neste caso, a última pergunta era “Se você respondeu não na questão anterior: Por qual motivo você não teria interesse no produto?”. O objetivo deste filtro no questionário foi obter o perfil dos possíveis consumidores. Como resultado, 77% dos respondentes têm interesse em consumir o produto, e 14% deles responderam que talvez teriam interesse, totalizando 97 pessoas (91%). E as respostas para o motivo da falta de interesse de consumo foram por falta de consumo de produtos com apelo saudável, falta de interesse por produtos de frutas e desconhecimento de frutas nativas. Segundo Dolgopolova et al. (2015), os principais fatores que influenciam o consumo de produtos com propriedades funcionais são a confiança e a neofobia alimentar.

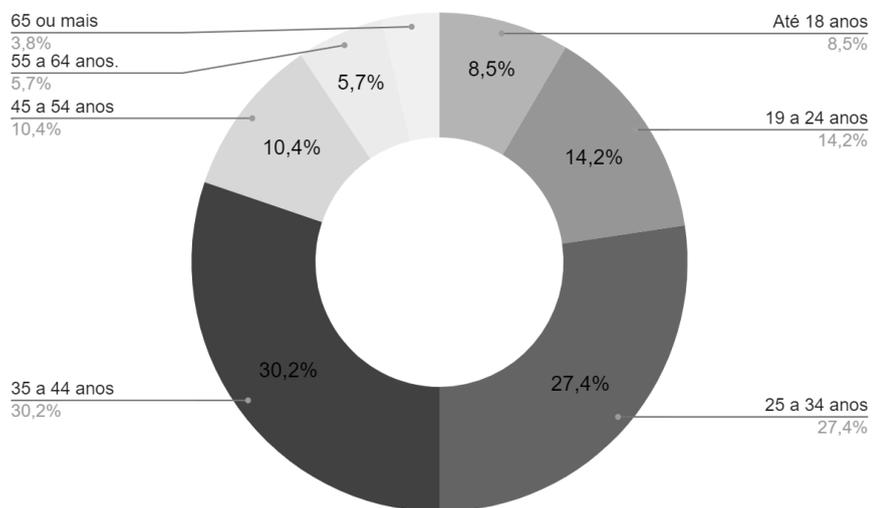
Figura 14: Respostas dos entrevistados em relação ao interesse de consumo do *fruit roll*



Fonte: Autor

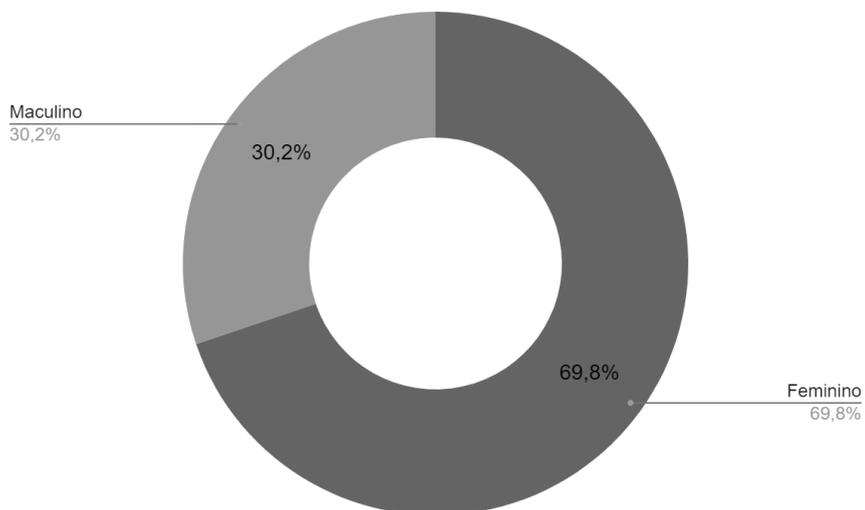
Entre os 91% dos respondentes que responderam “Sim” e “Talvez” para a pergunta sobre interesse de consumo, 57% têm entre 25 e 44 anos. Segundo Shipman (2019), a geração Y, ou *Millennials*, pessoas nascidas após o início da década de 1980 até, aproximadamente, a primeira metade da década de 1990, apesar de darem grande importância à praticidade dos alimentos, também se preocupa com os valores nutricionais de alimentos. 69% dos que responderam “Sim” e “Talvez” são mulheres, seguindo a tese de Assunção (2012), que descreve o padrão alimentar feminino mais saudável que o masculino, como mostram as figuras 15 e 16, respectivamente.

Figura 15: Distribuição de faixa etária dos respondentes da pesquisa.



Fonte: Autor

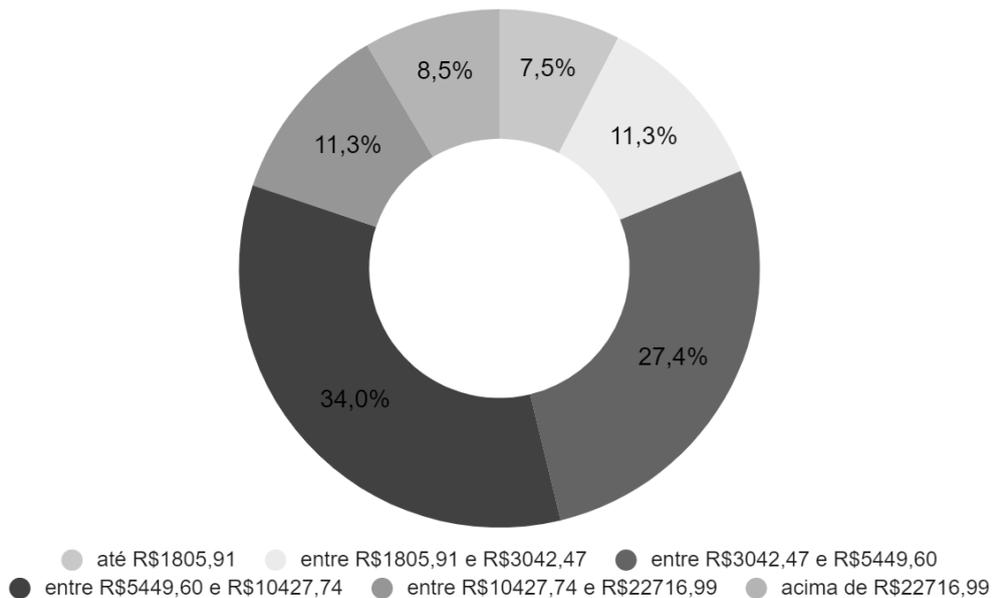
Figura 16: Distribuição de gênero dos respondentes da pesquisa



Fonte: Autor

Dentre os respondentes, 61% possui renda familiar entre R\$3042,47 e R\$10427,74, sendo assim das classes B1 e B2 (CRITÉRIO BRASIL, 2022), conforme figura 17.

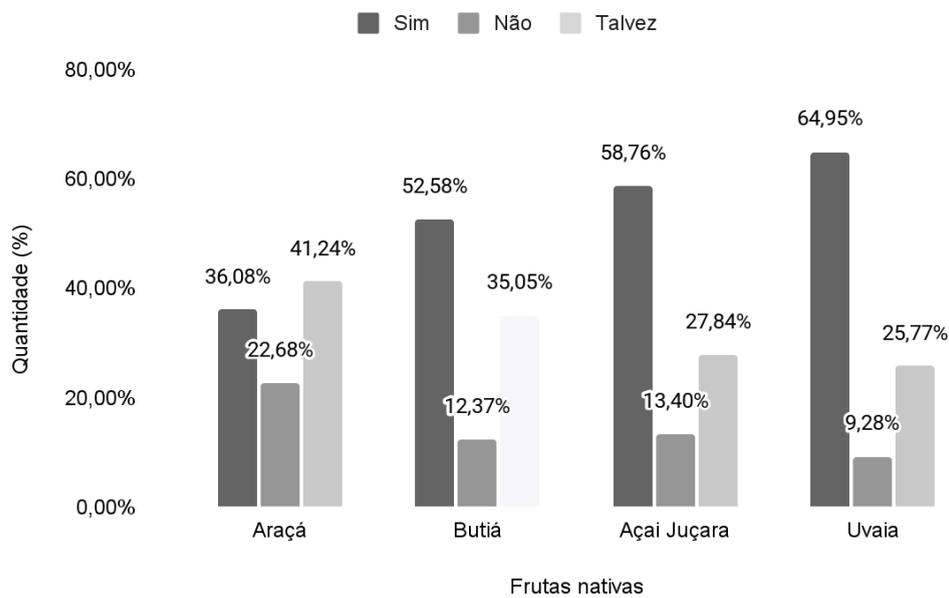
Figura 17: Distribuição de renda dos respondentes da pesquisa



Fonte: Autor

O produto com maior interesse de consumo dos entrevistados é o *roll* de uvaia, seguido pelo de açaí juçara, que são as duas frutas com o menor conhecimento do público, segundo a pergunta realizada anteriormente neste questionário. O menos interessante do ponto de vista dos respondentes é o *roll* de araquá, o que pode ser relacionado com a percepção de adstringência de quando a fruta não está em seu estágio de maturação ideal.

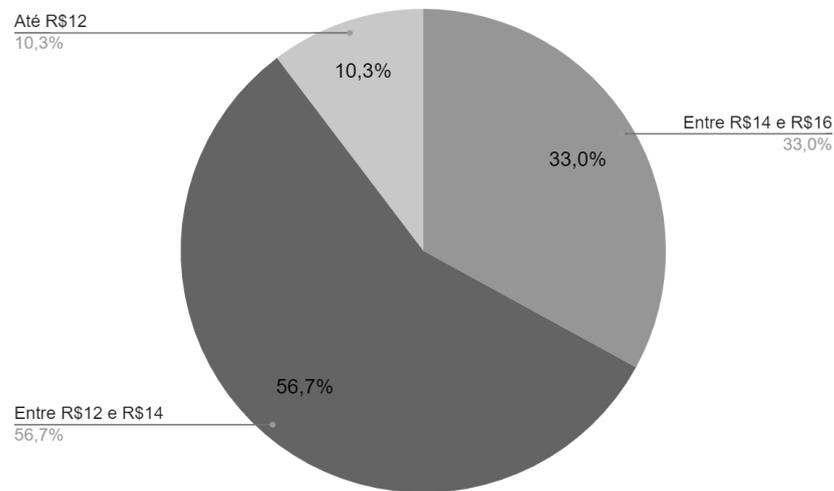
Figura 18: Respostas dos entrevistados em relação ao interesse de consumo de *fruit rolls* de cada sabor



Fonte: Autor

Dentre os respondentes, 56% estaria disposto a pagar o valor médio, entre R\$12 e R\$16, pelo pacote contendo um roll de cada sabor, totalizando aproximadamente 32 g. De acordo com Alsubhi et al., (2021) os consumidores estão dispostos a pagar um valor mais elevado para *snacks* com frutas e vegetais, uma vez que entendem a importância do consumo desses alimentos para uma alimentação mais saudável.

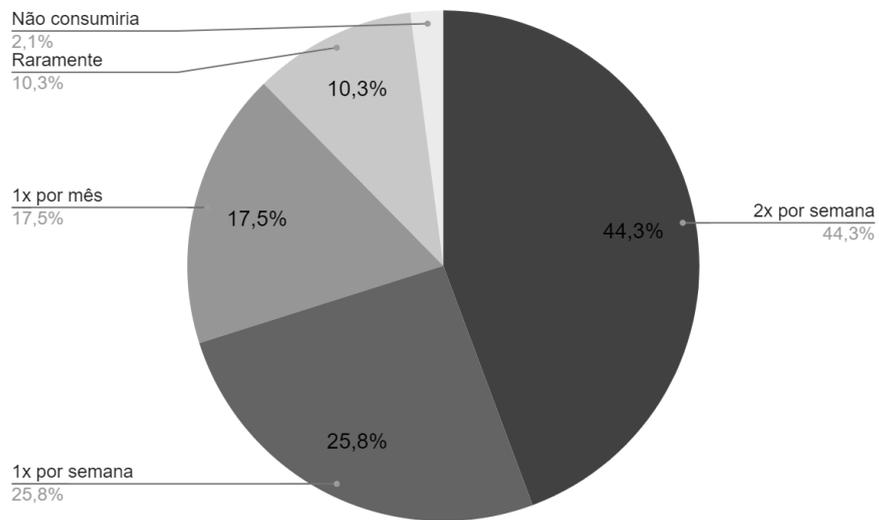
Figura 19: Respostas dos entrevistados em relação ao preço que estariam dispostos a pagar pelo produto



Fonte: Autor

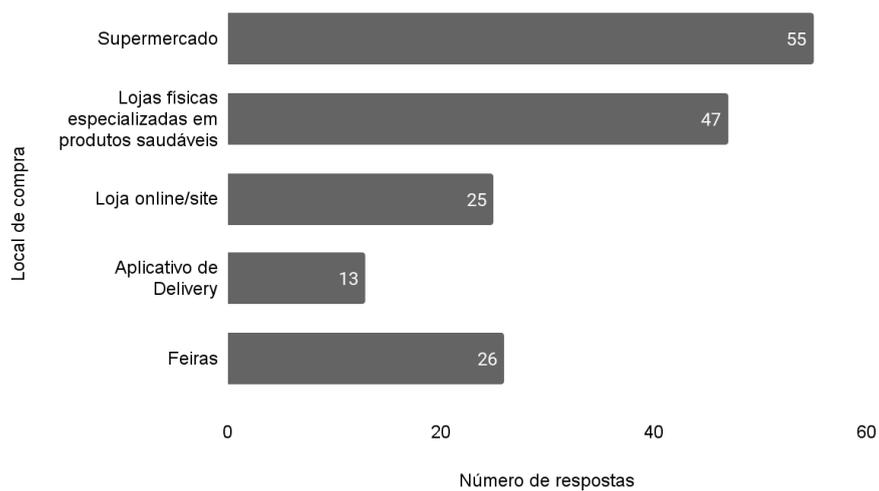
Em relação ao consumo, 70% respondeu que consumiria o produto de uma a duas vezes na semana, sendo o supermercado o local preferido para a compra, seguido pelas lojas especializadas em produtos saudáveis. Apenas 25 pessoas responderam que comprariam o produto em lojas online. Segundo a Pesquisa Taste of Tomorrow (2022), 9% dos consumidores compram comida online —quase o dobro do percentual registrado em 2018, que era de 5%, portanto há uma tendência de aumento da compra de alimentos em sites e lojas online.

Figura 20: Respostas dos entrevistados em relação à frequência de consumo do produto



Fonte: Autor

Figura 21: Respostas dos entrevistados em relação ao local de compra de preferência



Fonte: Autor

5.2 Análises físico-químicas

Como apresentado na tabela 1, a polpa de uvaia apresentou maior umidade dentre as frutas analisadas, e o fruit roll de uvaia também apresentou maior teor de umidade após a secagem, uma vez que os mesmos parâmetros de tempo e temperatura foram utilizados para todos os rolls. Os rolls de butiá e uvaia não se enquadram na especificação da RDC N° 726, de 1 de julho de 2022, que define produtos de frutas secas ou desidratados com umidade máxima de 25% (g/100g), portanto, seria necessário que estes produtos ficassem na desidratadora por maior tempo.

A polpa de açaí juçara e o seu roll foram os que apresentaram menor teor de sólidos solúveis totais, Ribeiro et al. (2011) e Pereira et al. (2017), encontraram valores 3,0° Brix e 4,20° Brix para a polpa, respectivamente. A polpa e o roll de açaí juçara apresentaram também o maior pH entre as amostras, e Ribeiro et al. (2011) e Pereira et al. (2017) encontraram respectivamente valores de 4,84 e 4,80 para o pH da polpa da fruta.

A acidez titulável, expressa em porcentagem de ácido cítrico, quantifica o esse ácido presente nos alimentos. As polpas de araçá, butiá e uvaia apresentaram maior acidez em comparação com as polpas de açaí juçara e banana. Krolow, (2009), relata que a acidez da uvaia é uma característica marcante da fruta, que tem sabor muito característico.

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos das polpas de frutas

Amostra/ Parâmetro	P Araçá vermelho	P Butiá	P Açaí Juçara	P Uvaia	P Banana
Umidade (%)	87,34 ± 0,05 ^b	86,20 ± 0,03 ^b	88,87 ± 0,06 ^b	91,38 ± 0,30 ^a	78,90 ± 0,25 ^c
SST (Brix)	10,13 ± 0,11 ^b	13,60 ± 1,12 ^b	4,10 ± 0,10 ^c	7,10 ± 0,17 ^b	23,40 ± 0,17 ^a
pH	3,40 ± 0,01 ^b	2,91 ± 0,01 ^c	4,91 ± 0,01 ^a	2,96 ± 0,01 ^c	4,60 ± 0,01 ^a
AT (% ác. cítrico)	1,44 ± 0,06 ^a	1,48 ± 0,02 ^a	0,27 ± 0,04 ^b	1,12 ± 0,01 ^a	0,18 ± 1,0 ^b

Fonte: Autor.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos dos rolls

Amostra/ Parâmetro	R Araçá vermelho	R Butiá	R Açaí Juçara	R Uvaia
Umidade (%)	24,57 ± 0,12 ^a	26,89 ± 0,33 ^a	19,65 ± 0,20 ^b	29,54 ± 2,07 ^a
SST (Brix)	86,3 ± 1,15 ^a	81,6 ± 0,57 ^a	70,0 ± 1,00 ^b	82,3 ± 0,57 ^a
pH	4,34 ± 0,02 ^b	4,03 ± 0,01 ^c	5,11 ± 0,01 ^a	4,24 ± 0,0 ^b
AT(% ác. cítrico)	1,35 ± 0,02 ^b	2,44 ± 0,04 ^a	1,35 ± 0,04 ^b	2,35 ± 0,04 ^a

Fonte: Autor.

5.3 Cor

As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados dos parâmetros da cor para as amostras de polpa de frutas e fruit rolls, respectivamente.

As amostras de butiá e uvaia (polpa e *fruit rolls*) apresentaram coloração amarelada maior que as amostras de araçá e açaí, assim como o L*, que indica a luminosidade da amostra. A amostra de araçá vermelho apresentou o maior resultado do parâmetro a*, que indica a tonalidade mais avermelhada.

Tabela 3: Parâmetros de cor para as polpas de frutas utilizadas

Amostra/ Parâmetro	P Araçá vermelho	P Butiá	P Açaí Juçara	P Uvaia	P Banana
L*	45,68 ± 4,16 ^c	59,35 ± 2,09 ^b	19,1 ± 0,71 ^d	53,95 ± 4,26 ^b	69,91 ± 0,12 ^a
a*	16,94 ± 1,13 ^a	11,55 ± 1,99 ^b	4,56 ± 0,39 ^c	9,17 ± 1,67 ^b	1,74 ± 1,78 ^d
b*	26,70 ± 1,58 ^d	69,35 ± 6,28 ^a	39,56 ± 1,36 ^c	59,04 ± 3,27 ^b	41,10 ± 2,14 ^c

Fonte: Autor.

Tabela 4: Parâmetros de cor dos *fruit trolls* elaborados

Amostra/ Parâmetro	R Araçá vermelho	R Butiá	R Açaí Juçara	R Uvaia
L*	46,27 ± 0,61 ^b	52,74 ± 0,22 ^a	22,09 ± 1,50 ^c	50,13 ± 0,51 ^b
a*	8,83 ± 0,18 ^b	10,40 ± 0,20 ^a	1,75 ± 0,08 ^c	8,79 ± 0,09 ^b
b*	19,91 ± 0,25 ^b	30,08 ± 0,33 ^a	1,44 ± 0,20 ^c	25,5 ± 0,61 ^a

Fonte: Autor.

5.4 Composição centesimal

Os resultados das análises de composição centesimal das polpas das frutas, em base seca, encontram-se na tabela 5, e os resultados das análises dos rolls em base seca na tabela 6, respectivamente.

Os valores de proteínas e cinzas encontrados para a polpa de araçá assemelham-se com os resultados descritos por Fochezatto, (2018), que relatou 5,96% e 4,75%, respectivamente.

O teor de proteínas da composição da polpa da uvaia foi similar ao valor encontrado por Bragança, (2018), de 0,74% em base úmida. O valor encontrado de lipídios no butiá (2,6% em base úmida) foi similar ao valor encontrado por Sganzerla, (2010) e Lopes et al., (2012) que encontraram valores entre 2,8%.

Para a polpa de açaí juçara, os valores de umidade, cinzas e carboidratos foram similares aos encontrados por Ribeiro et al., (2011), com valores de 88,90%, 0,38% e 6,27% em base úmida. No entanto, os valores de proteínas e lipídios foram diferentes. Ribeiro et al., (2011) descreveu 4,36% de lipídios e 0,09% de proteínas em base úmida, enquanto os resultados das análises deste trabalho foram de 3,15% e 0,81%, respectivamente.

Os resultados de proteínas da uvaia assemelham-se aos encontrados por Rockett et al., (2018), que encontrou 9,17%.

Os rolls de butiá e açaí apresentaram maior conteúdo lipídico, assim como observado na polpa das frutas. Os valores de lipídios das polpas apresentam diferença maior que a dos rolls, no entanto, em razão da alta percentagem de banana na formulação, os maiores valores de lipídios das frutas nativas foram diluídos.

Os resultados de carboidratos dos rolls não apresentaram diferença significativa em razão da alta concentração de carboidratos oriundos da banana, que foi a base de todos *rolls*.

Os valores de cinzas dos rolls foram relativamente altos, o que concorda com os teores de cinzas encontrados em banana desidratada por Batista et al., (2014) de 2,61 a 3,60%, dependendo da variedade da banana. Hardisson et al., (2001), descreve, como principais minerais da banana potássio, fósforo e cálcio, compostos importantes para o bom funcionamento do corpo humano.

Tabela 5: Composição centesimal das polpas de frutas

Amostra/ Parâmetro	P Araçá				
	vermelho	P Butiá	P Açaí Juçara	P Uvaia	P Banana
Proteínas (% b.s)	6,40 ± 0,24 ^b	5,36 ± 0,34 ^c	7,28 ± 0,45 ^b	9,51 ± 0,34 ^a	5,21 ± 0,14 ^c
Lipídios (% b.s)	2,69 ± 0,12 ^c	18,84 ± 0,45 ^b	28,30 ± 0,19 ^a	4,06 ± 0,56 ^c	0,57 ± 0,78 ^d
Cinzas (% b.s)	4,90 ± 0,15 ^a	3,41 ± 0,98 ^b	2,70 ± 0,27 ^c	4,7 ± 0,76 ^a	2,46 ± 0,98 ^c
Carboidratos (% b.s)	86,02 ± 0,17 ^b	72,39 ± 0,23 ^c	61,73 ± 0,78 ^c	81,67 ± 0,67 ^b	91,75 ± 0,12 ^a

Fonte: Autor.

Tabela 6: Composição centesimal dos fruit rolls

Amostra/ Parâmetro	R Araçá vermelho	R Butiá	R Açaí Juçara	R Uvaia
Proteínas (% b.s)	7,01 ± 0,33 ^a	6,76 ± 0,26 ^b	6,38 ± 0,12 ^b	7,24 ± 0,13 ^a
Lipídios (% b.s)	0,28 ± 0,61 ^b	1,26 ± 0,62 ^a	1,43 ± 0,15 ^a	0,74 ± 0,25 ^a
Cinzas (% b.s)	4,26 ± 0,42 ^a	3,90 ± 0,31 ^a	3,77 ± 0,44 ^a	4,17 ± 0,35 ^a
Carboidratos (% b.s)	88,45 ± 0,22 ^a	88,09 ± 0,45 ^a	88,41 ± 0,26 ^a	87,85 ± 0,33 ^a

Fonte: Autor.

Quanto aos produtos similares no mercado, a barra Só Frutas da marca Banana Brasil possui 70% de carboidratos, 3% de proteínas e não declara gorduras totais. Os rolls de araçá, butiá, açaí e uvaia obtiveram resultados de carboidratos de 66%, 64%, 71% e 62% em base úmida (para fins de comparação) e de 5,3%, 5%, 5,1% e 5,1% de proteínas.

5.5 Análise de perfil de textura

Tabela 7: Parâmetros de textura para os *fruit rolls*

Amostra/ Parâmetro	R Araçá vermelho	R Butiá	R Açaí Juçara	R Uvaia
Dureza (kgf)	16,38 ± 2,40 ^a	5,91 ± 0,581 ^c	19,57 ± 2,72 ^a	8,11 ± 1,04 ^b
Elasticidade	1,08 ± 0,04 ^a	1,18 ± 0,035 ^a	1,10 ± 0,02 ^a	1,05 ± 0,15 ^a
Coesividade	0,77 ± 0,14 ^b	0,91 ± 0,12 ^a	0,70 ± 0,07 ^b	0,74 ± 0,26 ^b
Mastigabilidade (kgf)	103,49 ± 8,04 ^a	41,46 ± 3,02 ^b	99,60 ± 21,36 ^a	45,70 ± 2,04 ^b

Fonte: Autor.

Os maiores valores de dureza, força necessária para comprimir um alimento entre os molares ou entre a língua e o palato, observou-se nas amostras de araçá vermelho e açaí, o que está de acordo com a aparência visual do produto e textura ao toque. Essas amostras apresentaram-se sensivelmente mais firmes que as amostras de butiá e uvaia.

Observou-se que a elasticidade das amostras não variou significativamente, indicando que não há diferença na taxa em que o material volta à sua forma original.

O valor de coesividade maior observado da amostra de butiá indica a maior dificuldade da amostra ser rompida.

A energia necessária para mastigar as amostras (mastigabilidade) de araçá vermelho e açaí juçara foram significativamente maior que a energia necessária para mastigar as amostras de butiá e araçá.

5.6 Compostos fenólicos totais

Zillo et al., (2014) encontrou valores de compostos fenólicos para a uvaia de 4,89 mg ác. gálico 100 ml⁻¹ do fruto, valor superior ao encontrado na mistura de uvaia e banana deste trabalho (tabela 8).

O purê de açaí juçara e banana apresentou maiores valores equivalentes de ácido gálico por grama de amostra. Esse valor se explica pelo fato do açaí Juçara conter vários compostos bioativos como os ácidos benzóico, cafeico, clorogênico, ferúlico, protocatecuico, p-cumárico, siríngico, vanílico e flavonóides como quercetina

e rotina, apresentando elevados teores de compostos fenólicos totais que contribuem para a atividade antioxidante desses frutos (Rogez, 2000; Paula, 2007).

Oliveira et al., (2018), encontrou valores de 1,73 mg de ácido gálico/g de amostra em base úmida no butiá. Segundo Wagner, et al., (2018), o genótipo da planta pode ocasionar em diferenças significativas na quantificação dos compostos fenólicos totais, sendo que genótipos com menores concentrações de compostos fenólicos foram aqueles que também apresentaram menor atividade antioxidante.

O araçá-vermelho apresenta teores de antocianinas mais elevados quando comparado com o araçá-pêra, no entanto, este apresenta teores mais elevados de compostos fenólicos totais (Fetter et al., 2010).

Tabela 8: Compostos fenólicos totais das polpas de frutas

Amostra/ Parâmetro	M Araçá vermelho	M Butiá	M Açaí Juçara	M Uvaia
mg ác gálico/g (b.s)	9,72 ± 0,06 ^c	11,32 ± 0,03 ^b	13,39 ± 0,06 ^a	10,13 ± 0,03 ^c

Fonte: Autor.

Após a secagem dos *fruit rolls* pode-se observar uma diminuição do conteúdo de compostos fenólicos (equivalente de ácido gálico/g de amostra) de todas as amostras. A ação da temperatura pode resultar na degradação desses compostos, conforme conclui Barros (2019) quando estudou a influência do processamento de secagem nos teores de compostos bioativos e antinutricionais em farinha de resíduo de acerola. O processo para obtenção da farinha foi a 65°C durante 2 horas, apresentando redução de 18,7 % dos teores de compostos fenólicos aparentes.

No caso dos *rolls*, a redução dos compostos fenólicos totais foi de, em média, 45% para o araçá, butiá e uvaia. O *roll* de açaí juçara foi o único que manteve a concentração de compostos fenólicos totais, possivelmente pela composição deles.

Tabela 9: Compostos fenólicos totais dos *rolls*

Amostra/ Parâmetro	R Araçá vermelho	R Butiá	R Açaí Juçara	R Uvaia
mg ác gálico/g (b.s)	4,71 ± 0,17 ^b	5,13 ± 0,15 ^b	13,27 ± 0,50 ^a	4,50 ± 0,11 ^b
mg ác gálico/roll (b.s)	37,66 ± 1,2 ^b	41,06 ± 0,27 ^b	106,17 ± 3,9 ^a	43,16 ± 0,84 ^b

5.7 Análise sensorial

A idade dos provadores participantes da análise sensorial foi de 19 e máxima de 57 anos, onde 70% dos avaliadores que apresentaram intenção de compra estão entre 30 e 35 anos, o que concorda com Marchioni *et al.* (2022), que concluiu que brasileiros acima de 31 seguem uma dieta mais saudável e sustentável.

Pela Tabela 10 pode-se observar que todas as amostras tiveram percentual de aceitação global superior a 76% indicando que os produtos têm potencial mercadológico.

Nos comentários, os provadores indicaram que preferiram a textura da amostra 786 (açai juçara), pois estava mais firme que as outras, como observado nas análises de textura dos produtos. No entanto, estatisticamente não houve diferença na preferência de textura a um nível de significância de 5%. Quatro provadores comentaram sobre a acidez da amostra 251 (uvaia) de forma positiva, o que está de acordo com os resultados das análises de acidez do produto. Cinco provadores comentaram que gostariam de sentir menos o sabor da banana, indicando que seria interessante alterar a porcentagem da formulação dos *fruit rolls*.

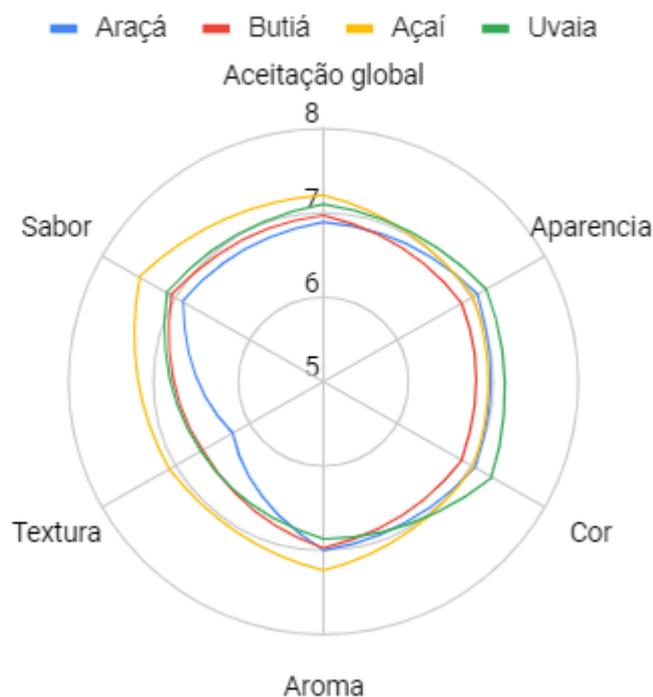
Pode-se observar que, devido a diversidade de respostas pelos provadores (desvio padrões altos), não houve diferença significativa entre amostras a um nível de 5% de significância entre a preferência de nenhum atributo. (Tabela 10).

Tabela 10: Resultados obtidos dos fruit rolls para os atributos sensoriais avaliados

Amostra/ Parâmetro	493 - Araçá	548 - Butiá	786 - Açai	251 - Uvaia
Aceitação global	6,88 ± 1,48 ^a	6,96 ± 1,99 ^a	7,20 ± 1,72 ^a	7,09 ± 1,51 ^a
Aparência	7,08 ± 1,45 ^a	6,88 ± 1,79 ^a	7,01 ± 1,85 ^a	7,21 ± 1,43 ^a
Cor	7,04 ± 1,27 ^a	6,87 ± 1,61 ^a	7,03 ± 1,92 ^a	7,27 ± 1,32 ^a
Aroma	7,00 ± 1,41 ^a	6,96 ± 1,70 ^a	7,24 ± 1,56 ^a	6,85 ± 1,56 ^a
Textura	6,22 ± 1,99 ^a	6,64 ± 2,16 ^a	7,08 ± 1,65 ^a	6,66 ± 2,07 ^a
Sabor	6,91 ± 1,78 ^a	7,06 ± 1,94 ^a	7,50 ± 1,65 ^a	7,11 ± 1,96 ^a
Índice de aceitação global	76,5%	77,41%	80,10%	78,5%

Fonte: Autor.

Gráfico 1: Gráfico aranha dos atributos para cada sabor de *fruit roll*



Fonte: Autor.

Na avaliação de intenção de compra, 79,56% dos provadores indicaram que comprariam alguma das amostras, e entre elas 82,15% comentaram que comprariam o produto de açaí juçara e 79,15% comentaram que comprariam o produto de uvaia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar os resultados do estudo, é possível concluir que o desenvolvimento de produtos saudáveis, incorporando frutas nativas da região, assume um papel crucial tanto para a população consumidora quanto para os produtores envolvidos nesse setor. É imperativo que a comunidade acadêmica estabeleça uma ponte efetiva entre as indústrias e os agricultores, compartilhando a importância desses projetos.

A análise centesimal e a quantificação de compostos fenólicos totais revelou que os rolls apresentam uma composição nutricional benéfica para a saúde, destacando-se pelo elevado teor de compostos fenólicos.

Todos os *fruit rolls* obtiveram uma aceitação superior a 76%, indicando um elevado potencial de mercado.

Olhando para o futuro, seria interessante explorar alternativas para a textura dos sabores de araçá e butiá, visando aumentar a aceitação desses produtos. Além disso, é fundamental estender o tempo de secagem dos sabores de butiá e uvaia para atender aos requisitos estabelecidos pela RDC N° 726, de 1 de julho de 2022, e assim obter a designação de venda de produtos de frutas desidratadas.

Concluindo, os *fruit rolls* apresentam características promissoras para a comercialização, representando uma opção prática e nutritiva para lanches e sobremesas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Adriane Elisabete Costa; MOTTA, Eliana Maria Pettirossi; ANTUNES, Aloísio José. Perfil de textura e capacidade de retenção de água de géis ácidos de concentrado protéico de soro de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 23, p. 183-189, dez. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612003000400034>.

ASSUNÇÃO, Raquel da Silva. **Padrão de consumo alimentar e diferenças de gênero**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós graduação em Saúde Pública, Ufmg, Belo Horizonte, 2012.

ALSUBHI, Moosa; BLAKE, Miranda; NGUYEN, Tan; MAJMUDAR, Ishani; MOODIE, Marj; ANANTHAPAVAN, Jaithri. Consumer willingness to pay for healthier food products: a systematic review. **Obesity Reviews**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 0-8, 7 nov. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/obr.13525>.

BARBIERI, Rosa; GOMES, João Costa; ALERCIA, Adriana; PADULOSI, Stefano. Agricultural Biodiversity in Southern Brazil: integrating efforts for conservation and use of neglected and underutilized species. **Sustainability**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 741-757, 10 fev. 2014. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su6020741>.

BARROS, Viviane Martins. **Influência do processamento de secagem nos teores de compostos bioativos e antinutricionais em farinha de resíduo de acerola**. 2019. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

BERNARDI, Gabrieli. **Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de fermentados de butiá (*Butia odorata*)**. 2013. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, UFSM, Santa Maria, 2013.

BEZERRA, Valéria Saldanha; DIAS, Jurema do Socorro Azevedo. Avaliação físico-química de frutos de bananeiras. **Acta Amazonica**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 423-427, 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0044-59672009000200022..>

BRACK, Paulo; KÖHLER, Matias; CORRÊA, Claudine Abreu; ARDISSONE, Rodrigo Endres; SOBRAL, Marcos Eduardo Guerra; KINUPP, Valdely Ferreira. Frutas nativas do Rio Grande do Sul, Brasil: riqueza e potencial alimentício. **Rodriguésia**, [S.L.], v. 71, p. 0-11, maio de 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071091>.

BÜTTOW, Miriam Valli; BARBIERI, Rosa Lía; NEITZKE, Raquel Silvana; HEIDEN, Gustavo. Conhecimento tradicional associado ao uso de butiás (*Butia* spp., arecaceae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 1069-1075, dez. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452009000400021>.

CALASANS, T. N.; SILVA, T. N.; MARTINS, C. R.; LÉDO, A. S.; AMORIM, E. P. Caracterização físico-química de frutos de cultivares de bananeira nos tabuleiros costeiros. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 2., 2012. Aracaju, SE. Anais 209. Embrapa Brasília, DF. 2012. p. 20-24.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manejo**. 2. ed. Lavras: UFLA, 785 p. 2005.

COSTA, Gislaíne Natiele dos Santos; MENDES, Marisa Fernandes; ARAUJO, Imar Oliveira de; PEREIRA, Cristiane de Souza Siqueira. Desenvolvimento de um logurte Sabor Juçai (*Euterpe edulis Martius*): avaliação físico-química e sensorial. **Revista Eletrônica Teccen**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 43, 17 nov. 2016. Universidade Severino Sombra. <http://dx.doi.org/10.21727/teccen.v5i2.484>.

CRISTINA, A. et al. **Comunicado Técnico**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/746973/1/comunicado228.pdf>> . Acesso em: 25 jan. 2024.

NORA, Cleice dalla; JABLONSKI, André; RIOS, Alessandro de O.; HERTZ, Plinho Francisco; JONG, Erna Vogt de; FLÔRES, Simone Hickmann. The characterisation and profile of the bioactive compounds in red guava (*Psidium cattleianum* Sabine) and guabiju (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand). **International Journal Of Food Science & Technology**, [S.L.], v. 49, n. 8, p. 1842-1849, 17 fev. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ijfs.12493>.

DIAMANTE, Lemuel M.; BAI, Xue; BUSCH, Janette. Fruit Leathers: method of preparation and effect of different conditions on qualities. **International Journal Of Food Science**, [S.L.], v. 2014, p. 1-12, 2014. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/139890>.

DREHMER, Amanda Maria Furtado; AMARANTE, Cassandro Vidal Talamini do. Conservação pós-colheita de frutos de araçá-vermelho em função do estágio de maturação e temperatura de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 322-326, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452008000200009>.

DOLGOPOLOVA, I., Teuber, R., & Bruschi, V. (2015). Consumers' perceptions of functional foods: Trust and food-neophobia in a cross-cultural context. **International Journal of Consumer Studies**, 39(6), 708-715. <http://dx.doi.org/10.1111/ijcs.12184>

Essentia Inteligencia, 2021 . Disponível em: <<https://medium.com/esentia-brasil/os-brasileiros-e-os-alimentos-saud%C3%A1veis-2f5461fb9020>> . Acesso em: 24 de janeiro de 2024.

FERRÃO, Tassiane dos Santos. **Desenvolvimento de polpa de butiá (*Butia odorata*) seca utilizando processos de secagem por micro-ondas e ultrassom**. 2017. 143 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Ufsm, Santa Maria, 2017.

FETTER, M. DA R. et al. **Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS.** www.alice.cnptia.embrapa.br, 2010.

FOCHEZATTO, Érica Salvador. **COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E COMPOSTOS BIOATIVOS DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum* Sabine).** 2018. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

FONSECA, Liane Xavier. **Caracterização de frutos de butiazeiro (*Butia odorata* Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi e estabilidade de seus compostos bioativos na elaboração e armazenamento de geleias.** 2012. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

Frutas e hortaliças - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas#:~:text=O%20Brasil%20%C3%A9%20o%20terceiro>>.

GOETTEN WAGNER, J. et al. **COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE INIBITÓRIA DE ALFA-GLICOSIDASE EM GENÓTIPOS DE BUTIÁ (*Butia odorata*).** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1149326/1/CA-05419.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

IKIER, Fernanda dos Santos. **O CONSUMO ALIMENTAR INFANTIL E AS INFLUÊNCIAS DO MARKETING.** *Revista Primeira Evolução*, São Paulo, Brasil, v. 1, n. 47, p. 93–99, 2023. Disponível em: <https://primeiraevolucao.com.br/index.php/R1E/article/view/511>. Acesso em: 28 jan. 2024.

HASSIMOTTO, Neuza Mariko Aymoto; GENOVESE, Maria Inés; LAJOLO, Franco Maria. Antioxidant Activity of Dietary Fruits, Vegetables, and Commercial Frozen Fruit Pulps. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, [S.L.], v. 53, n. 8, p.

2928-2935, 25 mar. 2005. American Chemical Society (ACS).
<http://dx.doi.org/10.1021/jf047894h>.

A HARDISSON,; RUBIO, C; A BAEZ,; MARTIN, M; ALVAREZ, R; DIAZ, E. Mineral composition of the banana (*Musa acuminata*) from the island of Tenerife. **Food Chemistry**, [S.L.], v. 73, n. 2, p. 153-161, maio 2001. Elsevier BV.
[http://dx.doi.org/10.1016/s0308-8146\(00\)00252-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0308-8146(00)00252-1).

IBGE | Biblioteca | Detalhes | Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil / Roberto Fontes Vieira ... [et al], Editores técnicos. -. Disponível em:
<<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=247290>>.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 36-37.

GRANDE, Diagnóstico Preliminar da Cadeia das Frutas Nativas no Estado do Rio. **DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA CADEIA DAS FRUTAS NATIVAS NO ESTADO DO RIO GRANDE**. 2014. 80 f. TCC (Graduação) - Curso de Diagnóstico Preliminar da Cadeia das Frutas Nativas no Estado do Rio Grande, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

LIMA, C.P; CUNICO, M.M; MIYAZAKI, C.M.S; MIGUEL, O.G; CÔCCO, L.C; YAMAMOTO, C.I; MIGUEL, M.D. Conteúdo polifenólico e atividade antioxidante dos frutos da palmeira Juçara (*Euterpe edulis Martius*). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 321-326, 2012. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-05722012000200011>.

MALACRIDA, Cassia R.; MOTTA, Silvana da. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 659-664, dez. 2005. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612005000400006>.

ARCHIONI, Dirce Maria; CACAU, Leandro Teixeira; CARLI, Eduardo de; CARVALHO, Aline Martins de; RULLI, Maria Cristina. Low Adherence to the EAT-Lancet Sustainable Reference Diet in the Brazilian Population: findings from the national dietary survey 2017-2018. **Nutrients**, [S.L.], v. 14, n. 6, p. 1187, 11 mar. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu14061187>.

MASKAN, Aysun; KAYA, Sevim; MASKAN, Medeni. Hot air and sun drying of grape leather (pestil). **Journal Of Food Engineering**, [S.L.], v. 54, n. 1, p. 81-88, ago. 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0260-8774\(01\)00188-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0260-8774(01)00188-1).

MELO, Enayde de Almeida; MACIEL, Maria Inês Sucupira; LIMA, Vera Lúcia Arroxelas Galvão de; NASCIMENTO, Rosilda Josefa do. Capacidade antioxidante de frutas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, [S.L.], v. 44, n. 2, p. 193-201, jun. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-93322008000200005>.

Ministério da Saúde. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0272_22_09_2005.html.

MORENO, J. C. Modernidade, globalização, identidades e ensino de história. In: III Seminário Internacional História do Tempo Presente, UDESC, Florianópolis – SC, 2017. Disponível em: <https://eventos.udesc.br/ocs/index.php/STPIII/IIISIHTP/paper/view/543/348>. Acesso em: 09 set. 2022.

Paula GA (2007) **Caracterização físico-química e estudo do escurecimento enzimático em produtos derivados de açaí (*Euterpe oleracea Mart.*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 85p.

AULA, Iasmine Queiroga de; FERREIRA, Eric Batista. Análise sensorial de alimento. **Caderno de Ciências Agrárias**, [S.L.], v. 11, p. 1-8, 19 dez. 2019. Universidade Federal de Minas Gerais - Pro-Reitoria de Pesquisa. <http://dx.doi.org/10.35699/2447-6218.2019.15878>.

PEREIRA, D.C. de S.; CAMPOS, A. N. da R.; MARTINS, M. L.; MARTINS, E. M. F. **Frutos da palmeira-juçara: contextualização, tecnologia e processamento**. Rio Pomba: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, 2017. 100 p.

Raab, C and Oehler N. 1999. **Making dried fruit leather**. Fact Sheet 232, pp 1-4, Oregon State University Extension

RIBEIRO, L. D. O.; MENDES, M. F.; PEREIRA, C. D. S. S. Avaliação da Composição Centesimal, Mineral e Teor de Antocianinas da Polpa de Juçará (*Euterpe edulis Martius*). **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 4, n. 3, p. 05, 17 nov. 2016.

ROCHA, Wesley Silveira; LOPES, Renata Miranda; SILVA, Dijalma Barbosa da; VIEIRA, Roberto Fontes; SILVA, Joseane Padilha da; AGOSTINI-COSTA, Tânia da Silveira. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 1215-1221, dez. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452011000400021>.

ROCKETT F.C., SCHMIDT H., PAGNO C.H., POSSA J., MONTEIRO P.L., FOCHEZZATTO E., ASSIS R.Q., GEDOZ K., BAZZAN A.V., FLÔRES S.H., RIOS A.O., OLIVEIRA V.R., SILVA V.L. . Relatório final de atividades do projeto Biodiversidade para Alimentação e Nutrição (BFN) da Região Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS. 2018.

ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: EDUFPA, 2000.

SALLES, J. R. de J.; Neto, J. A. M.; Gusmão, L. L. Qualidade da banana 'Pacovan' comercializada no período maio–outubro de 2003 em São Luís-MA. **Revista FZVA**. v. 13, n. 2, p. 190- 196, 2006

SANTOS, S. et al. PROPRIEDADES REOLOGICAS DE DOCE EM MASSA DE ARAÇA VERMELHO (*Psidium cattleianum Sabine*). **Revista brasileira de tecnologia agroindustrial**, v. 1, n. 2, 1 dez. 2007.

SAFRAID, Giovana Flores; PORTES, Cristine Zanquetta; DANTAS, Roseana Machado; BATISTA, Ângela Giovana. Perfil do consumidor de alimentos funcionais: identidade e hábitos de vida. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [S.L.], v. 25, n. 8, p. 0-8, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.07221>.

SEMA. **Espécies da flora ameaçada de extinção no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, 2002.**

Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/01151427-lista-da-flora-ameacada-do-rs.pdf> . Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

SILVA, Luiza Eunice Sá da; CLARO, Rafael Moreira. Tendências temporais do consumo de frutas e hortaliças entre adultos nas capitais brasileiras e Distrito Federal, 2008-2016. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 35, n. 5, p. 0-8, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00023618>.

SHIPMAN, Zehra Dilistan. Factors Affecting Food Choices of Millennials: how they decide what to eat?. **Journal Of Tourismology**, [S.L.], p. 49-62, 18 ago. 2020. Istanbul University. <http://dx.doi.org/10.26650/jot.2020.6.1.0036>.

Tamanho do mercado de processamento de frutas e legumes e análise de participação- Relatório de pesquisa da indústria- Tendências de crescimento. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/fruit-and-vegetable-processing-market>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

Taste of Tomorrow, 2022. Disponível em: https://www.tastetomorrow.com/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAk9itBhASEiwA1my_60DhYFknkSB5mj58S2BkEMgieUMU88FRxshW3-u_4ei5pUXGclkirxoC4e0QAvD_BwE. Acesso em : 28 de janeiro de 2024.

THEODULOZ, Cristina; FRANCO, Lucía; FERRO, Esteban; RARSCHMANN, Guillermo Schmeda. Xanthine oxidase inhibitory activity of paraguayan *myrtaceae*. **Journal Of Ethnopharmacology**, [S.L.], v. 24, n. 2-3, p. 179-183, dez. 1988. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0378-8741\(88\)90149-3](http://dx.doi.org/10.1016/0378-8741(88)90149-3).

WILLE, Grace Maria Ferreira C.; MACEDO, Renata E. Freitas de; MASSON, Maria Lucia; STERTZ, Sônia Cachoeira; CELLUPI NETO, Ricardo; LIMA, Jucineide Matos. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de doce em massa com araçá-pêra (*Psidium acutangulum D. C.*) para o pequeno produtor. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 1360-1366, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO).

ZILLO, Rafaela R et al. **Qualidade físico-química da fruta in natura e da polpa de uvaia congelada**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 15, n. 3, p. 293-298, 2013 Tradução.

ANEXO A - Questionário

Seção 1

1- Você costuma consumir produtos com apelo saudável?

- Sim
- Não

2 -Quais frutas nativas do Rio Grande do Sul você conhece?

- Uvaia

- Butiá
- Araçá
- Açaí Juçara
- Goiaba serrana
- Pitanga
- Outro:

Seção 2 - Fruit Roll

3 - Classifique os seguintes atributos de acordo com ordem de importância conforme você considere importante para o seu consumo.

Considere 1 - Baixa importância e 5 - Alta importância

Sabor

Poucos ingredientes

Sem adição de açúcares

Produtos regionais

Preço

4 - Você teria interesse em consumir um produto com frutas nativas do RS?

- Sim
- Não
- Talvez

5 - Se você respondeu não na questão anterior: Por qual motivo você não teria interesse no produto?

Seção 3 - Perfil

6 - Qual a sua idade?

- Até 18 anos
- 19 a 24 anos

- 25 a 34 anos
- 35 a 44 anos
- 45 a 54 anos
- 55 a 64 anos.
- 65 ou mais

7- Qual seu sexo?

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não responder

8- Qual sua renda familiar mensal?

- até R\$1805,91
- entre R\$1805,91 e R\$3042,47
- entre R\$3042,47 e R\$5449,60
- entre R\$5449,60 e R\$10427,74
- entre R\$10427,74 e R\$22716,99
- acima de R\$22716,99

Seção 4 - *Fruit Roll* de frutas nativas do RS

9 - Você teria interesse em um *Fruit Roll* de araçá?

Ingredientes: banana e araçá.

- Sim
- Não
- Talvez

10 - Você teria interesse em um rolinho de pura fruta de açaí juçara?

Ingredientes: banana e açaí juçara.

- Sim
- Não
- Talvez

11 - Você teria interesse em um *Fruit Roll* de uvaia?

Ingredientes: banana e uvaia.

- Sim
- Não
- Talvez

12 - Você teria interesse em um *Fruit Roll* de butiá?

Ingredientes: banana e butiá.

- Sim
- Não
- Talvez

13 - Considerando um pacote de 32 gramas com quatro rolinhos pura fruta, sendo um de cada fruta nativa, qual valor você estaria disposto a pagar por este produto?

- Até R\$12
- Entre R\$12 e R\$14
- Entre R\$14 e R\$16

14 - Qual seria sua frequência de consumo do Fruit Roll?

- Diariamente
- 2x por semana
- 1x por semana
- 1x por mês
- Raramente
- Não consumiria

15 - Onde você compraria este produto?

- Supermercado
- Lojas físicas especializadas em produtos saudáveis
- Loja online/site

- Aplicativo de Delivery
- Feiras

ANEXO B - Ficha de análise sensorial

FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Análise Sensorial de *Fruit Roll* de frutas nativas do RS

Idade:

Data:

Você está recebendo 4 amostras de *Fruit Roll*, um produto feito de frutas nativas e banana. Prove as amostras da esquerda para a direita, ingerindo água entre elas, e avalie cada parâmetro de acordo com a escala abaixo.

1- desgostei muitíssimo
2- desgostei muito
3- desgostei moderadamente
4- desgostei levemente
5- nem gostei nem desgostei
6- gostei levemente
7- gostei moderadamente
8- gostei muito
9- gostei muitíssimo

Amostra	493 Araçá	548 Butiá	786 Açaí Juçara	251 Uvaia
Aceitação Global				
Aparência				
Cor				
Aroma				
Textura				
Sabor				

Você compraria esse produto? _____

Se sim, qual ou quais amostras você compraria? _____

Comentários:

