

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, ÊNFASE EM BIOLOGIA  
MARINHA E COSTEIRA**

**KALIANA FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO ETNOBOTÂNICA E DE RECURSOS GENÉTICOS DE *Butia  
odorata* E *B. catarinensis* NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL**

**IMBÉ  
2023**

**KALIANA FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO ETNOBOTÂNICA E DE RECURSOS GENÉTICOS DE *Butia odorata* E *B. catarinensis* NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Enéas Ricardo Konzen

**IMBÉ  
2023**

### CIP - Catalogação na Publicação

Ferreira, Kaliana

Caracterização Etnobotânica e de Recursos Genéticos de *Butia odorata* e *Butia catarinensis* no Litoral Norte do Rio Grande do Sul / Kaliana Ferreira. -- 2023.

49 f.

Orientador: Enéas Ricardo Konzen.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Recursos genéticos. 2. Etnobotânica. 3. Conhecimento tradicional. 4. Biometria de frutos. 5. Palmeiras costeiras. I. Konzen, Enéas Ricardo, orient. II. Título.

**KALIANA FERREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO ETNOBOTÂNICA E DE RECURSOS GENÉTICOS DE *Butia odorata* E *B. catarinensis* NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Enéas Ricardo Konzen

Aprovada em: 01/09/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Miklos Maximiliano Bajay - UDESC - CERES

---

Dra. Rosa Lía Barbieri - Embrapa Clima Temperado

**IMBÉ**  
**2023**



## **AGRADECIMENTOS**

Expresso minha gratidão à minha família pelo amor, encorajamento, cuidado e apoio ao longo desses anos.

Agradeço aos meus amigos, especialmente ao meu grupo da faculdade "Moscas da 13", pela amizade, conversas e risadas que tornam a vida mais leve.

Ao meu orientador, Enéas, agradeço por me orientar desde o terceiro semestre da biomar, por compartilhar seus conhecimentos e por me incentivar a alçar voos mais altos!

Também agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, em especial aos trabalhadores que participaram das entrevistas, ao grupo Genética no Cotidiano pelas importantes contribuições e pelo auxílio nas atividades.

## RESUMO

As palmeiras *Butia odorata* e *B. catarinensis* são espécies tipicamente costeiras e estão presentes no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, onde ocorre a comercialização de seus frutos, que também são utilizados na produção de licores, geleias e outros produtos. Além disso, há um conhecimento tradicional associado aos usos dessas palmeiras, que estão ameaçadas quanto à sua conservação. O objetivo deste estudo foi identificar o nível de conhecimento e o perfil de usos dos recursos genéticos dos butiazeiros encontrados no Litoral Norte do RS. Para isso, foram realizados questionários etnobotânicos aplicados a vendedores de frutos e produtos derivados de butiás nos municípios de Santo Antônio da Patrulha, Osório, Tramandaí, Terra de Areia e Itati. O conhecimento da variabilidade dos frutos pelos vendedores foi complementado pela análise da variabilidade fenotípica de frutos coletados de indivíduos situados na mesma região, por meio da biometria de frutos no programa Smart Grain. Os vendedores relataram comercializar frutos ou produtos derivados de butiás, em média, ao longo de 14 anos, realçando a relevância dessa atividade como complemento ou até mesmo única fonte de renda durante a estação frutificação. Destacaram também a ausência de uma cooperativa e o interesse em iniciativas desse tipo, devido à demanda e à apreciação da comunidade pelos produtos comercializados. A percepção em relação à conservação e ameaças das espécies, bem como a importância delas na região também foi relatada. Os vendedores mencionaram familiaridade com várias cores de frutos, e a variabilidade entre árvores e frutos coletados ou recebidos foi relatada pela maioria dos entrevistados (70%). A percepção da comunidade entrevistada foi validada pela análise biométrica dos frutos, que, por meio do teste Tukey ( $P < 0,05$ ), evidenciou diferenças significativas nas médias da variável área projetada pela imagem do fruto ( $\text{mm}^2$ ) e circularidade do fruto. Essas observações reforçam a importância dos butiazeiros para a comunidade e a necessidade de gestão e atenção a esse recurso ameaçado, alinhando a sustentabilidade econômica e ambiental com os objetivos de conservação.

**Palavras-chave:** Recursos genéticos, Etnobotânica, Conhecimento tradicional, Biometria de frutos, Palmeiras costeiras.

## ABSTRACT

The palms *Butia odorata* and *B. catarinensis* are typically coastal species that occur in the northern coastal region of Rio Grande do Sul, where the commercialization of their fruits takes place, which are also used in the production of liquors, jams, and other products. Furthermore, there is a traditional knowledge associated with the uses of these palms, which are threatened in terms of their conservation. The aim of this study was to identify the level of knowledge and the usage profile of the genetic resources of the butiazeiros found in the Northern Coast of RS. To achieve this, ethnobotanical questionnaires were conducted with vendors of fruits and products derived from butiás in the municipalities of Santo Antônio da Patrulha, Osório, Tramandaí, Terra de Areia, and Itati. The vendors' knowledge of fruit variability was complemented by the analysis of phenotypic variability of fruits collected from individuals located in the same region, through fruit biometrics using the Smart Grain program. The vendors reported selling fruits or products derived from butiás, on average, for about 14 years, highlighting the importance of this activity as a supplement and the sole source of income during the fruiting season. They also highlighted the absence of a cooperative and the interest in initiatives of this kind, due to the demand and appreciation from the community for the marketed products. Perception regarding the conservation and threats to the species, as well as their significance in the region, was also reported. The vendors mentioned familiarity with various fruit colors, and the variability between trees and collected or received fruits was reported by the majority of the respondents (70%). The perception of the interviewed community was validated by the biometric analysis of the fruits, which, using the Tukey test ( $P < 0.05$ ), showed significant differences in the means of the variable area projected by the image of the fruit ( $\text{mm}^2$ ) and fruit circularity. These observations reinforce the importance of the butiazeiros for the community and the need for management and attention to this threatened resource, aligning economic and environmental sustainability with conservation objectives.

Keywords: Genetic resources, Ethnobotany, Traditional knowledge, Fruit biometrics, Coastal palms.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo geral.....	11
1.1.2 Objetivos específicos.....	11
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 ETNOBOTÂNICA E ÁREA DE ESTUDO.....	12
2.2 ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS DE ÁREAS PRÓXIMAS AOS LOCAIS DE VENDA DE BUTIÁS.....	15
2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	16
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
3.1 NÚMERO DE ENTREVISTADOS E PERFIL DOS VENDEDORES.....	18
3.2 A VENDA DE BUTIÁS.....	18
3.3 IMPORTÂNCIA DA ESPÉCIE.....	21
3.4 VARIAÇÕES DENTRO E ENTRE AS ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Butia</i> .....	22
3.5 ANÁLISE BIOMÉTRICA DA VARIÁVEL ÁREA (mm <sup>2</sup> ).....	27
3.6 ANÁLISE BIOMÉTRICA DA VARIÁVEL CIRCULARIDADE.....	27
3.7 K-MEANS PARA UMA PERCEPÇÃO MULTIVARIADA DA VARIAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS.....	29
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ETNOBOTÂNICO.....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE C - SCRIPTS DO AMBIENTE ESTATÍSTICO R COM AS ANÁLISES E FIGURAS APRESENTADAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) é nativo na América do Sul. A maioria das espécies ocorre naturalmente no sul do Brasil, leste do Paraguai, nordeste da Argentina, noroeste e sudeste do Uruguai (LORENZI *et al.*, 2010). *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick e *Butia catarinensis* Noblick e Lorenzi, as quais são as espécies-alvo deste estudo, são palmeiras tipicamente encontradas em regiões costeiras (HEIDEN *et al.*, 2020). No estado do Rio Grande do Sul, *B. odorata* ocorre na faixa litorânea nos municípios desde Palmares do Sul, Viamão e Porto Alegre, e de maneira introduzida em outros locais do estado. *B. catarinensis* tem sua distribuição de Torres a Osório (SOARES *et al.*, 2014). São conhecidos popularmente por butiá ou butiazeiro (*B. odorata*) e butiá-da-praia ou butiá-anão (*B. catarinensis*). Desde os primeiros registros de seres humanos que habitavam a região sul do Brasil estão presentes indícios das palmeiras deste gênero, os quais estão relacionados a seus hábitos e costumes (ROSSATO; BARBIERI, 2007).

A etnobotânica documenta essa relação, estudando a inter-relação direta entre pessoas de culturas viventes e as plantas do seu meio (ALBUQUERQUE, 2005). Um destaque nesse campo do conhecimento é a conexão estabelecida entre conhecimento popular e a ciência propriamente dita (FRANCO; FERREIRA; FERREIRA, 2011). Trata-se de uma área interdisciplinar (ALBUQUERQUE *et al.*, 2022) que, juntamente com a etnobiologia e etnoecologia (áreas correlatas), discute possibilidades de aproximar as pesquisas científicas das prioridades de sociedades humanas, especialmente de populações tradicionais e populações historicamente marginalizadas (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Além de documentar a diversidade do uso de plantas, a etnobotânica evoluiu para entender como e por que as pessoas selecionam plantas para diversos fins (GAOUE *et al.*, 2017). Esses usos estão relacionados a diversos campos da preocupação global, incluindo segurança alimentar, mudança climática, conservação da biodiversidade e saúde humana (PEI; ALAN; WANG, 2020). Conhecer a etnobotânica de uma comunidade acarreta em diversos benefícios, tais como: maior entrosamento entre os atores das comunidades locais, diminuição do êxodo rural, aumento da visibilidade da comunidade e aprimoramento de processos de produção ou prestação de serviços (ROCHA *et al.*, 2015).

As palmeiras do gênero *Butia* possuem um uso histórico (HOFFMANN *et al.*, 2014). O estudo etnobotânico de Silveira *et al.* (2022) demonstra que os butiás são utilizados na produção de geleias, sucos, bolos, pães, cucas, licor, salgadinhos, vinagre, aromatização de cachaça, biscoitos, como terapêutico, uso de coquinho, venda e consumo de frutas frescas, artesanato, arte (com folhas e frutas), além da utilização na ornamentação. A etnobotânica também relata a variabilidade entre os tipos de frutos, como demonstrado no estudo de Büttow *et al.* (2009). Nessa pesquisa, foram observadas variações na percepção das tonalidades de cores, como laranja, vermelho, vermelho intenso e branco, além da existência de tamanhos distintos de frutos. Adicionalmente, foram relatadas diferenças quanto à maior ou menor presença de fibras e acidez.

Além da variabilidade notada nos registros feitos por estudos etnobotânicos, os butiazais possuem grande variabilidade para variáveis biométricas dos frutos (TRAJANO, 2022), e estudos de marcadores moleculares revelam grande diversidade dentro das espécies (HOFFMANN *et al.*, 2014). *B. catarinensis* diferencia-se de *B. odorata* pelo menor porte, que geralmente não ultrapassa os 2m altura; pelos frutos, que são menores e mais alongados; e pelos endocarpos, que são geralmente oblongos ou estreito-ovóides, enquanto que em *B. odorata* o formato é redondo ou, às vezes, ligeiramente ovóide (SOARES *et al.*, 2014). *B. catarinensis* tem seus frutos em amadurecimento e já maduros no mês de fevereiro, porém continua florescendo e frutifica também em março e maio (LORENZI *et al.*, 2010). *B. odorata* apresenta floração de outubro a dezembro e frutificação de janeiro até abril (BÜTTOW *et al.*, 2009).

O decreto nº 52.109/2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014) cita táxons da flora nativa do Rio Grande do Sul ameaçados e classifica *B. catarinensis* como CR (criticamente em perigo) e *B. odorata* EN (em perigo). Por *B. catarinensis* abranger, em sua distribuição, uma área originalmente contínua de restinga, localizada desde o extremo sul de Santa Catarina até o Litoral Norte do Rio Grande do Sul, as instruções para o seu manejo estão documentadas na Portaria nº46/2014 da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA/RS). O documento regula o manejo sustentável para fins de comercialização de produtos/subprodutos não madeiráveis oriundos dos frutos e das folhas.

Mistura (2013) considera que, apesar da importância social e econômica, as populações naturais de butiazeiros são ameaçadas constantemente por ações

antrópicas como a implantação de monoculturas, a pecuária extensiva e a urbanização, especialmente nas áreas litorâneas. Apesar dos esforços das pessoas envolvidas na conservação desses ecossistemas, a preservação dos butiazeiros depende da ativa contribuição do estado, que deve implementar legislação específica, reconhecer a relevância do ecossistema, realizar fiscalizações efetivas e promover pesquisas envolvendo os butiazais (SILVEIRA *et al.*, 2022).

Por conta da grande importância demonstrada dos butiazeiros, é fundamental compreender as relações da comunidade, utilização do recurso e a variabilidade genética, relacionando a etnobotânica com o conhecimento dessa variabilidade. Tais ações estão alinhadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável proposto pelas Nações Unidas (<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>). O ODS 8 trata de promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos. Já o ODS 11.4, refere-se ao fortalecimento de esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo. Este estudo, com abordagem etnobotânica, busca apresentar dados científicos e discussões que possam embasar políticas públicas para a valorização do trabalho e da cultura dos vendedores de butiás no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, ao mesmo tempo em que contribui para a preservação dos butiazeiros. O ODS 12.2 visa alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais, enquanto o ODS 15 trata da proteção, restauração e adoção de práticas para promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gestão sustentável das florestas, combate à desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade. As duas espécies-alvo do estudo estão ameaçadas e são importantes fontes de subsistência para muitas famílias, o que reforça a necessidade de estratégias de conservação, gestão e atenção aos que utilizam e dependem desse recurso.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

- Identificar o nível de conhecimento e o perfil dos usos de recursos genéticos de *Butia odorata* e *B. catarinensis* no Litoral Norte do RS.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Compreender as relações da comunidade, quanto aos usos e comercialização de frutos de butiazeiros.
- Analisar a variabilidade fenotípica dos frutos de butiazeiros coletados em locais próximos às entrevistas etnobotânicas, por meio da análise da biometria de frutos, com o propósito de verificar a variabilidade do recurso disponível para os vendedores.

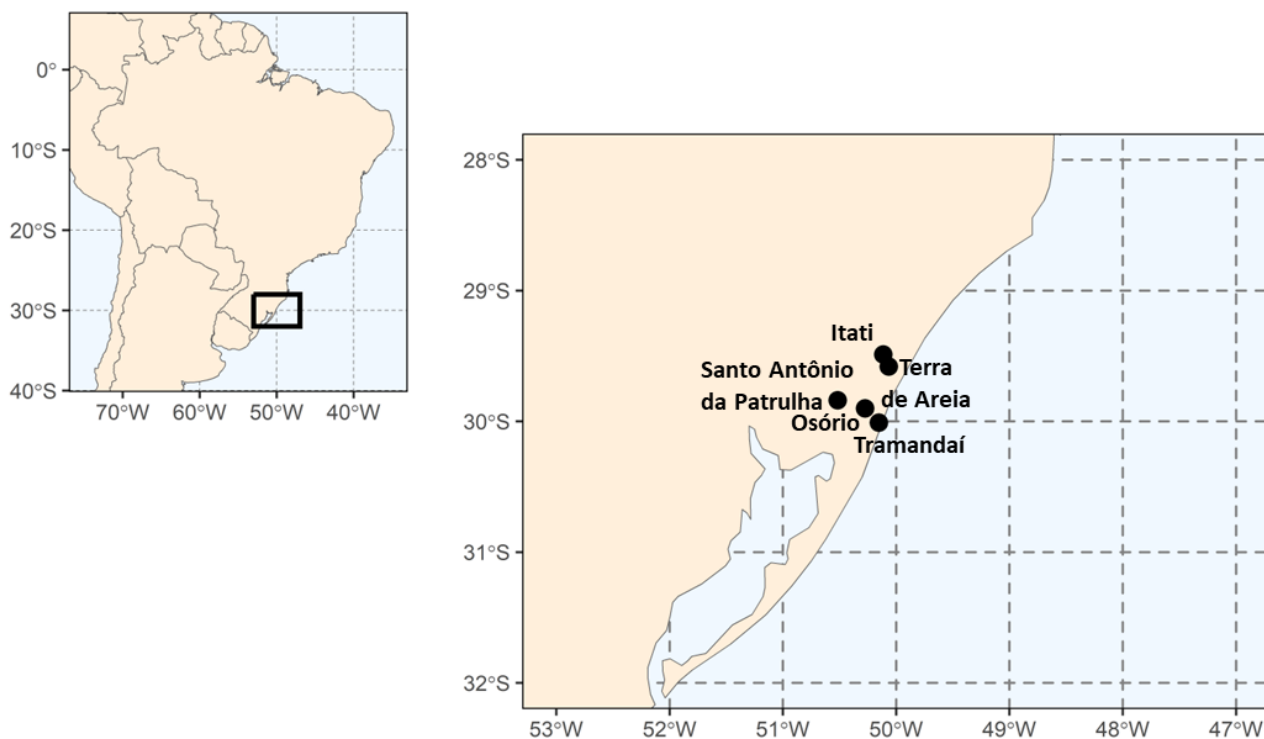


## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ETNOBOTÂNICA E ÁREA DE ESTUDO

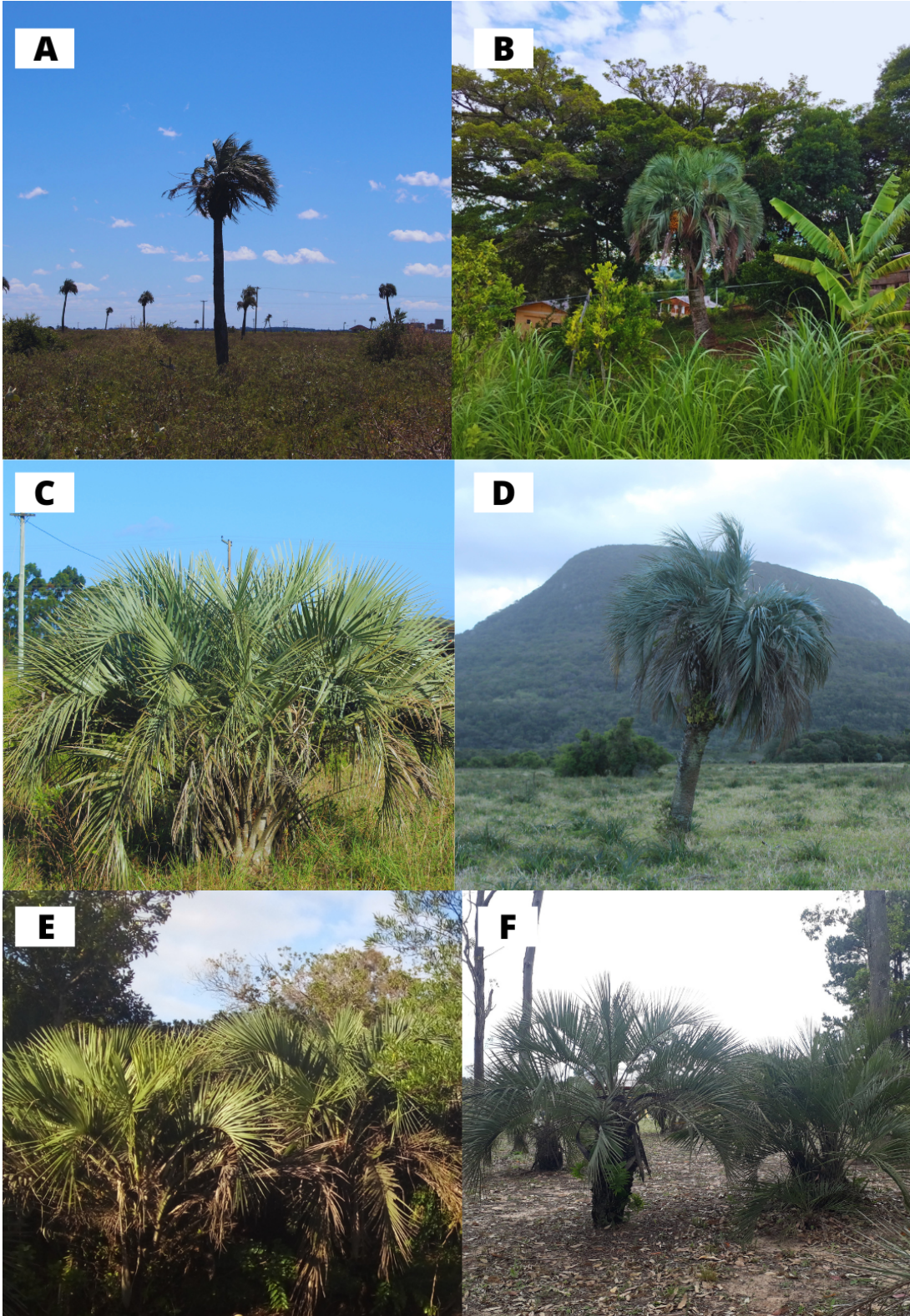
Foi aplicado um questionário etnobotânico (apêndice A), aprovado a partir do parecer nº5.959.064 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UFRGS), com a finalidade de documentar o conhecimento e usos dos butiazeiros pela comunidade do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. O questionário foi respondido a partir de uma entrevista semi-estruturada, porém conduzida em forma de conversa, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice B) com vendedores de frutos ou de produtos feitos com butiás. Os vendedores foram entrevistados nos municípios de Santo Antônio da Patrulha ( $29^{\circ} 50' 18''$  S e  $50^{\circ} 30' 58''$  W), Osório ( $29^{\circ} 54' 1''$  S e  $50^{\circ} 16' 26''$  W), Tramandaí ( $30^{\circ} 0' 38''$  S e  $50^{\circ} 9' 8''$  W), Terra de Areia ( $29^{\circ} 35' 07''$  S e  $50^{\circ} 04' 15''$  W) e Itati ( $29^{\circ} 29' 20''$  S e  $50^{\circ} 6' 49''$  W), como demonstra a figura 1, que representa a área de estudo.

Figura 1: Área de estudo etnobotânico, municípios de Santo Antônio da Patrulha, Osório, Tramandaí, Terra de Areia e Itati, no Litoral Norte do Rio Grande do Sul-RS.



Fonte: Autora (2023)

Figura 2: Butiazeiros encontrados no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. A - Município de Palmares do Sul. B - Santo Antônio da Patrulha. C e D Osório. E Tramandaí. F -Torres.

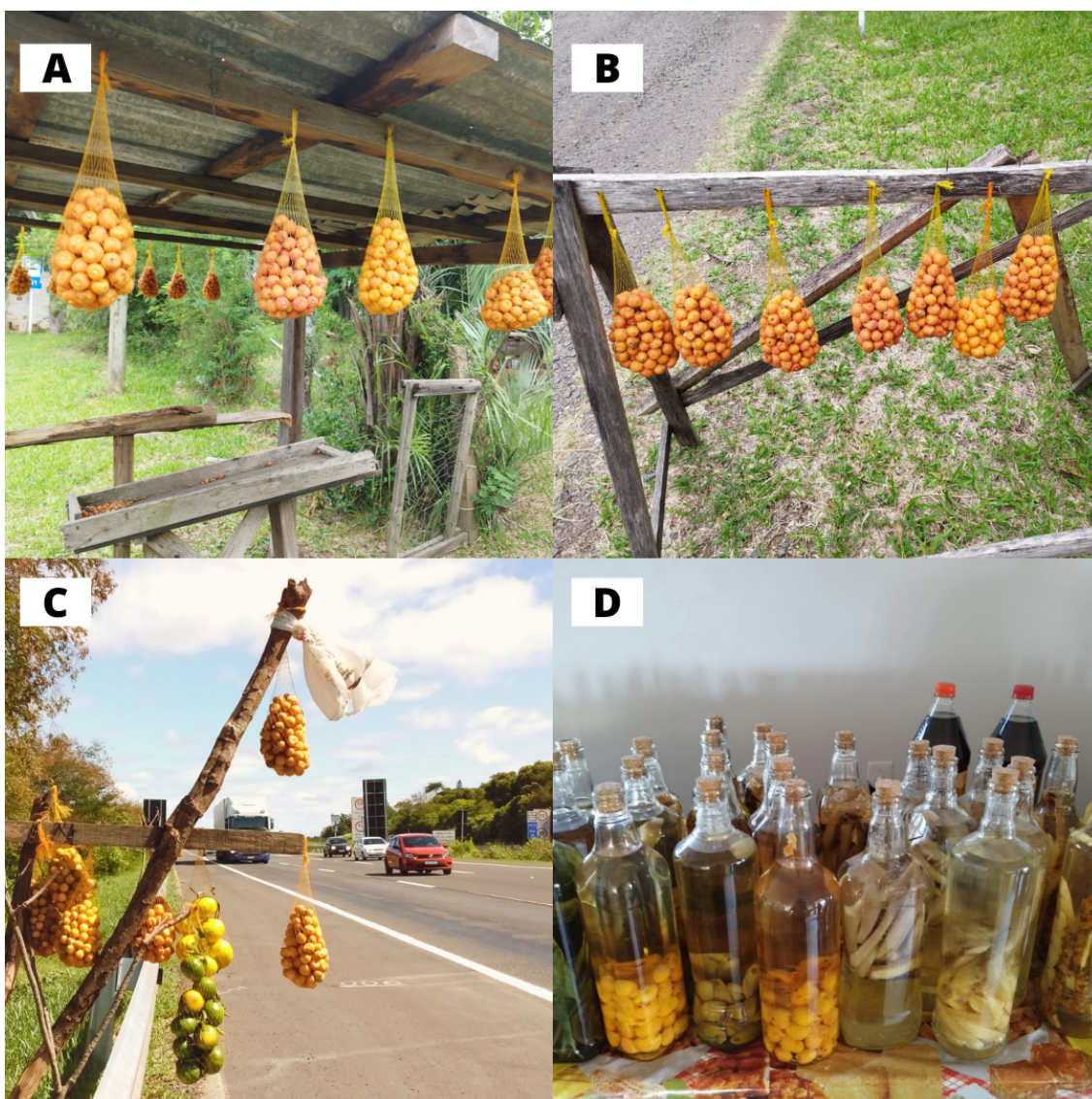


Fonte: Autora (2023)



No total, foram entrevistados 23 vendedores, sendo três com venda residencial (ou seja, em frente às suas residências), cinco vendedores ambulantes (diretamente entrevistados às margens da rodovia Freeway - BR 290), e 15 vendedores em tendas (pequenas mercearias com produtos coloniais). As entrevistas foram realizadas entre os meses de abril e junho de 2023, logo após a alta temporada (está de dezembro a março), mas ainda em tempo hábil para entrevistar os vendedores ambulantes e obter entrevistas o suficientemente proveitosas também nas mercearias.

Figura 3: Locais de venda de butiás. A e B - Venda residencial, Santo Antônio da Patrulha-RS. C - Frutos organizados para venda por vendedores ambulantes, na Freeway BR 290. D - Produtos feitos com butiás em tenda, Tramandaí-RS.



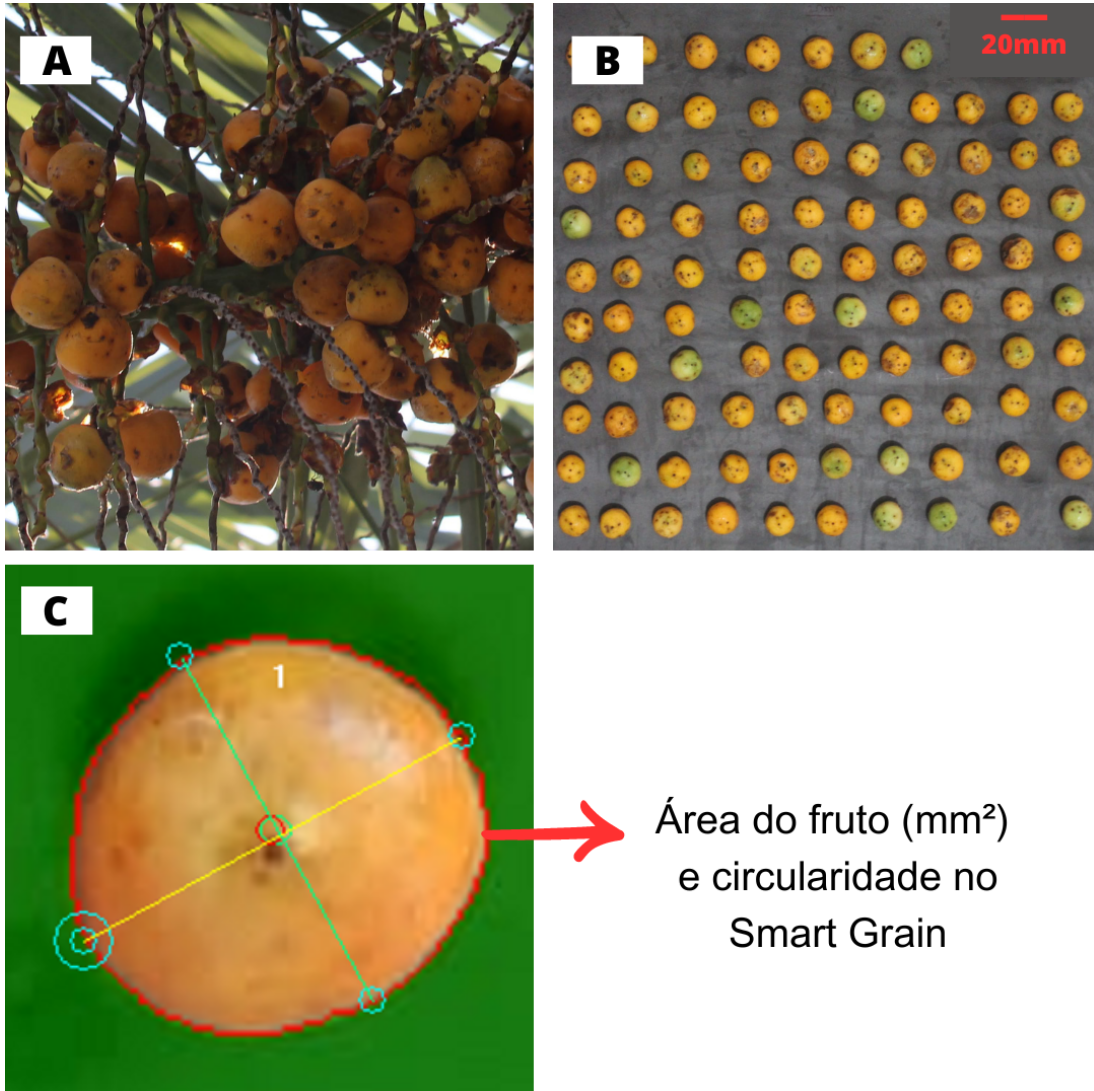
Fonte: Autora (2023)

O questionário consistiu em 14 perguntas abordando diversos aspectos relacionados aos vendedores e a venda de butiás (apêndice A). Foram obtidas informações sobre o perfil dos vendedores, incluindo município, idade, sexo, profissão e renda mensal. Também foram investigados detalhes sobre a comercialização dos butiás, tais como venda para complemento de renda, motivação para venda, outros produtos vendidos feitos com butiás, bem como o tempo de venda e local de coleta dos frutos, quando realizada. Durante as entrevistas, foi possível abordar a importância da espécie na região, o conhecimento sobre grau de ameaça e conservação, a existência e o interesse em cooperativas e grupos de trabalho, e tipos de utilização que se conhece com butiás. Adicionalmente, foram relatadas variações dentro e entre as espécies do gênero *Butia*, diferença entre árvores e frutos, percepção das variações de tamanho dos frutos comercializados, e colorações conhecidas.

## 2.2 ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS DE ÁREAS PRÓXIMAS AOS LOCAIS DE VENDA DE BUTIÁS

Foram coletados aproximadamente 100 frutos de indivíduos localizados próximos aos pontos de venda de butiás. As amostras foram obtidas de 10 indivíduos distribuídos nos municípios de Santo Antônio da Patrulha, Osório e Tramandaí, no Rio Grande do Sul (código do acesso cadastrado no SisGen A3A9281). As coletas de frutos não foram realizadas em Terra de Areia e Itati, pois há poucos indivíduos nos arredores das mercearias entrevistadas, e os vendedores, inclusive, frequentemente informaram que obtém os frutos ou produtos derivados de outros locais. Os frutos coletados foram organizados com escala e fotografados para análise no programa Smart Grain (TANABATA *et al.*, 2012), como demonstrado na figura 4. A partir da análise no programa, foram determinados para os 979 frutos coletados: área do fruto (mm<sup>2</sup>), perímetro (m), comprimento longitudinal e transversal (mm) e circularidade (proporção referente a adequação do formato do fruto a formar um círculo perfeito).

Figura 4: A - Cacho com frutos de butiá. B - Frutos organizados para análise biométrica no Smart Grain, com uma escala de 20 mm representada na imagem. C - Representação da área projetada ( $\text{mm}^2$ ) e circularidade do fruto no programa.



Fonte: Autora (2023)

### 2.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Após a obtenção das medidas no programa Smart Grain (TANABATA *et al.*, 2012), optou-se por analisar as variáveis área ( $\text{mm}^2$ ) e circularidade. Essa escolha baseou-se em resultados apresentados por Trajano (2022), que, através do pacote *corrplot* (WEI e SIMKO, 2021), demonstrou correlação positiva e elevada (Pearson,  $P < 0,05$ ) entre as variáveis área ( $\text{mm}^2$ ), perímetro (m), comprimento longitudinal e transversal (mm), além de um comportamento similar entre progênies e os locais estudados, com exceção da variável circularidade.

As duas variáveis foram apresentadas através do gráfico violino+*boxplot*, elaborado utilizando o software estatístico R (versão 4.3.1) com o pacote ggplot2 (WICKHAM, 2016). Essa representação demonstra a distribuição das variáveis, sintetizando informações sobre a mediana, quartis, variabilidade, densidade de probabilidade estimada (no formato violino ou violinplot) e a presença ou ausência de *outliers*. Além disso, permite identificar possíveis assimetrias nos dados.

Para identificar diferenças entre as progênies, realizou-se a análise de variância (ANOVA) com um nível de significância de  $P < 0,05$ , e as médias foram comparadas através do teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Essa avaliação permitiu identificar grupos amostrais com diferenças estatisticamente significativas nas médias. Posteriormente, todas as variáveis medidas foram agrupadas através da análise multivariada k-means, que dividiu os dados obtidos em clusters. Essa análise permitiu identificar grupos que compartilham características semelhantes (de dimensões e forma), proporcionando uma melhor compreensão das diferenças e similaridades entre esses grupos.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 NÚMERO DE ENTREVISTADOS E PERFIL DOS VENDEDORES

As entrevistas foram realizadas com sete vendedores no município de Santo Antônio da Patrulha. Dentre eles, três realizam a venda de butiás em frente às suas residências, enquanto quatro atuam como vendedores ambulantes. No município de Osório, foram entrevistados nove vendedores, sendo que oito realizam a venda de butiás ou outros produtos em tendas e um vendedor ambulante. Em Tramandaí, um vendedor em tenda foi entrevistado. Já em Terra de Areia, houve dois entrevistados, ambos trabalhando em tendas, e em Itati, foram entrevistadas quatro pessoas, também atuando em tendas. Após receberem a explicação sobre a pesquisa, todos os vendedores ambulantes e residentes abordados concordaram em participar do questionário. Em tendas, 20 vendedores foram abordados, e dentre esses, 15 prontamente aceitaram colaborar respondendo ao questionário.

Em relação ao perfil dos vendedores, a idade média é de 50 anos, e 4% não responderam à pergunta. Do total entrevistado, 57% são do gênero masculino, e 43% do gênero feminino; todos os vendedores ambulantes são do gênero masculino, enquanto a venda residencial e em tendas concentra-se no gênero feminino. Quanto à renda média dos entrevistados, ela é de R\$2.274, e 30% não responderam a essa questão. As profissões citadas foram: comerciante, aposentado, motorista, dona de casa, autônomo, técnico, pedreiro, servente e agricultor.

#### 3.2 A VENDA DE BUTIÁS

Foram formuladas cinco perguntas sobre a venda de butiás. Em relação à venda como complemento de renda, 91% dos participantes responderam que utilizam essa atividade como forma de complementar seus ganhos. Quando questionados se teriam alguma outra motivação para a venda, a maioria mencionou que vende por conta da procura e apreciação da comunidade. Além dos frutos, foram citados produtos como licor, cachaça, suco, sorvete, sacolé e geleia, os quais são comercializados apenas em tendas e residências. Já os vendedores ambulantes vendem exclusivamente os frutos e relatam que não é permitido vender outros produtos na beira da estrada.



Em média, os vendedores comercializam produtos ou frutos de butiás há 14 anos e 4% não responderam a essa pergunta. O local onde é realizada a coleta dos frutos foi abordado, abrangendo propriedades particulares, beiras de estradas ou outros locais. Dentre os entrevistados, 35% relataram que coletam os frutos somente em propriedade particular, enquanto 30% não vendem os frutos ou não fazem a coleta, optando por utilizar produtos prontos apenas para vender nas tendas. Um total de 17% mencionou coletar em outro local, 13% coletam tanto em propriedades particulares como em beiras de estradas, e 4% responderam que coletam somente à beira de estradas.

Figura 5: Tradicional venda de butiás por vendedores ambulantes na beira da Freeway (BR 290).



Fonte: Autora (2023)



Figura 6: Frutos de butiazeiros vendidos no Litoral Norte-RS.



Fonte: Autora (2023)



Figura 7: Produtos vendidos com butiás encontrados nas tendas entrevistadas.



Fonte: Autora (2023)

### 3.3 IMPORTÂNCIA DA ESPÉCIE

Sobre a importância da espécie foram feitas cinco perguntas. Em relação a sua importância na região, 96% afirmaram considerá-la importante, enquanto 4% responderam que não consideram a espécie relevante na região. Quanto à conservação, quando questionados como consideram as espécies - se ameaçadas, não ameaçadas ou não sabem -, 61% responderam que as consideram ameaçadas, 35% disseram que não estão ameaçadas e 4% não souberam responder sobre a conservação das espécies. Em relação à existência de cooperativas ou grupos de

trabalho com butiás na região, 100% dos participantes responderam que não existe iniciativa neste sentido. E quando questionados se teriam interesse em cooperativa ou grupo de trabalho na região, 87% responderam que têm interesse, enquanto 13% relataram não ter interesse. Sobre as utilizações conhecidas com butiás (receitas com o fruto ou uso de outras partes), foram citados: licor, cachaça, suco, sorvete, sacolé, geleia e pudim.

### 3.4 VARIAÇÕES DENTRO E ENTRE AS ESPÉCIES DO GÊNERO *Butia*

Quanto às variações dentro e entre as espécies, foram feitas quatro perguntas. Em relação à percepção de diferenças entre árvores e frutos coletados ou recebidos, 70% dos entrevistados percebem variação, enquanto 17% não vendem frutos e, portanto, têm contato apenas com os produtos para venda, e 13% não percebem variação. Acerca de onde é percebida a variação, 52% relatam variação entre árvores diferentes, 9% percebem variação dentro da mesma árvore, 9% percebem variação tanto entre árvores diferentes como dentro da mesma árvore, e 29% não vendem frutos ou não responderam à pergunta. Quando questionados sobre as diferenças encontradas nas colorações dos frutos, foram citadas as seguintes cores: amarelo (34%), laranja (30%), vermelho (17%), roxo (11%), branco (6%) e verde (2%). Os vendedores da categoria ambulante citaram mais cores por entrevista, cerca de quatro ou três cores conhecidas, e representam todas as cores mencionadas neste estudo.

Figura 8: Respostas das questões objetivas do questionário etnobotânico. Q1: Sobre a venda de butiás para complementar a renda. Q2: Importância dos butiás para cidade e região. Q3: Conhecimento do status de conservação (ameaçado, não ameaçado ou não sabe). Q4: Existência de cooperativa ou grupo de trabalho para vendedores de butiás na região. Q5: Interesse em cooperativa ou grupo de trabalho. Q6: Percepção de diferenças entre as árvores e frutos que são coletados ou recebidos.

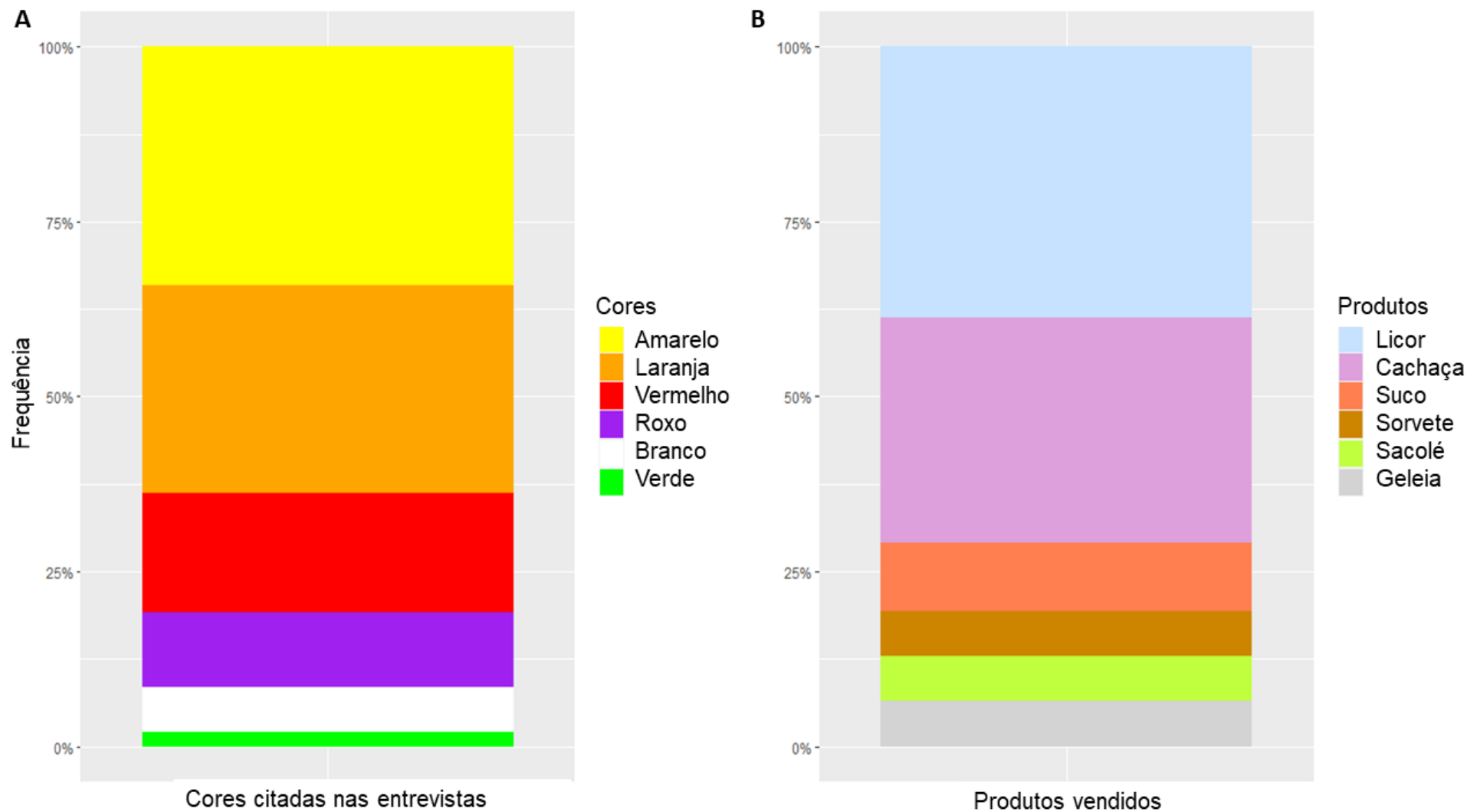
#### ESCALA DE CORES

	Sim
	Não
	Não vende frutos
	Não sabe

						Residencial
						Residencial
						Residencial
						Ambulante
						Ambulante
						Ambulante
						Ambulante
						Ambulante
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda
						Tenda

Fonte: Autora (2023)

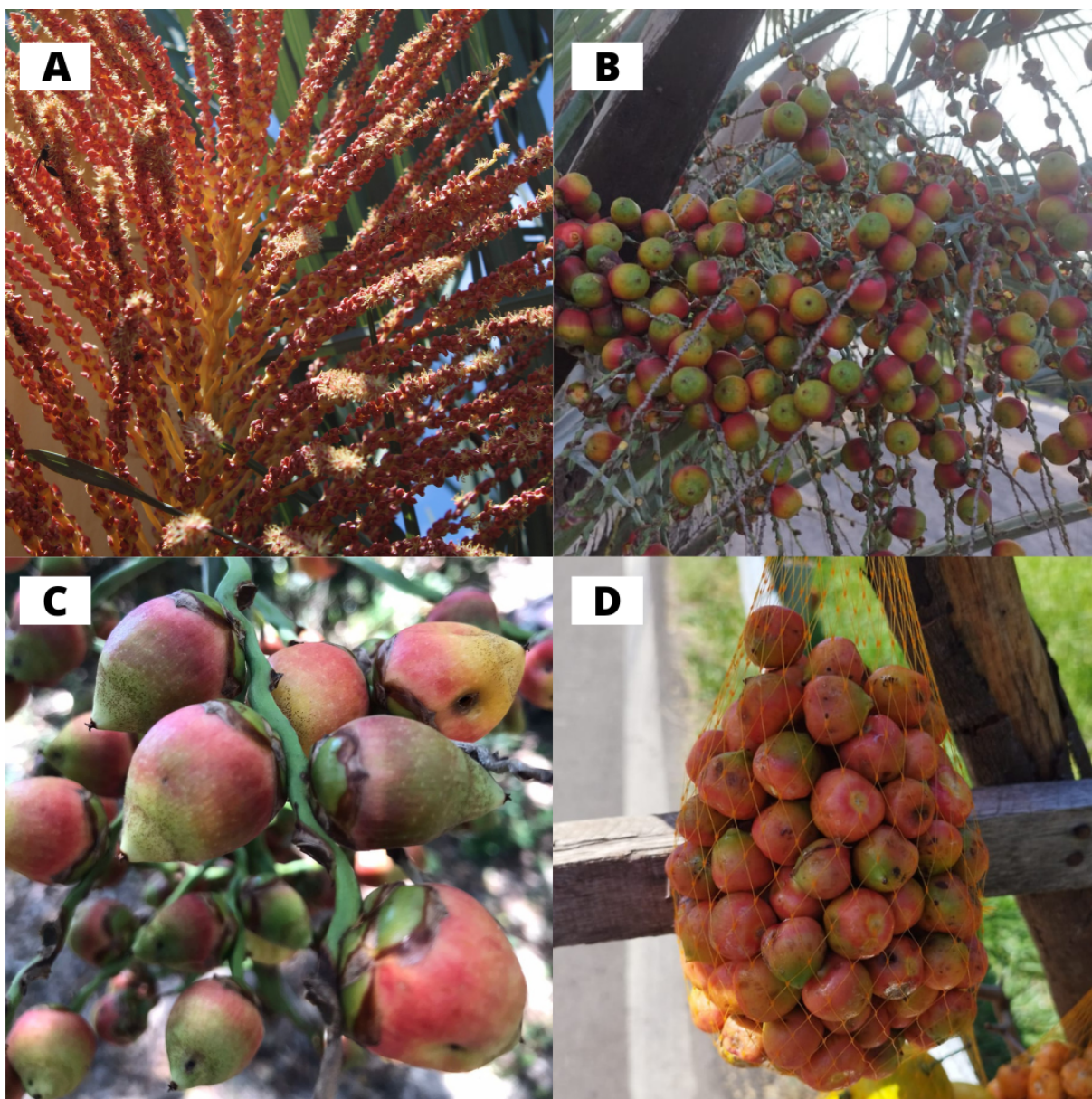
Figura 9: A - Cores conhecidas de butiás citadas nas entrevistas e B - Produtos vendidos com butiás citados nas entrevistas.



Fonte: Autora (2023)



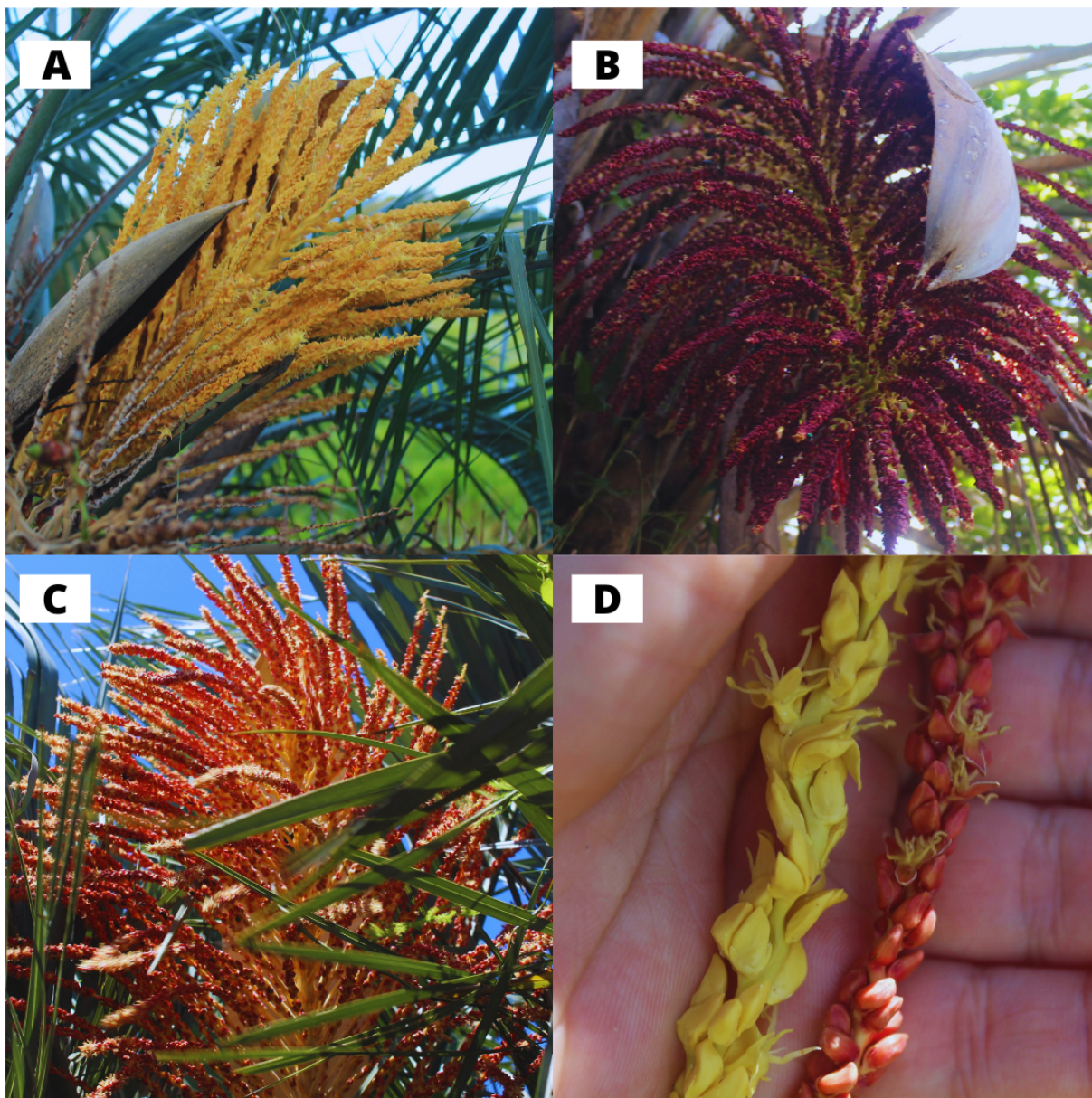
Figura 10: A - Inflorescência vermelha de butiazeiro. B e C - Frutos amadurecendo. D - Frutos preparados para comercialização em venda residencial.



Fonte: Autora (2023)



Figura 11: Inflorescências de butiazeiro. A - Inflorescência amarela. B - Inflorescência roxa. C - Inflorescência vermelha. D - Inflorescências amarela e vermelha.



Fonte: Autora (2023)

### 3.5 ANÁLISE BIOMÉTRICA DA VARIÁVEL ÁREA (mm<sup>2</sup>)

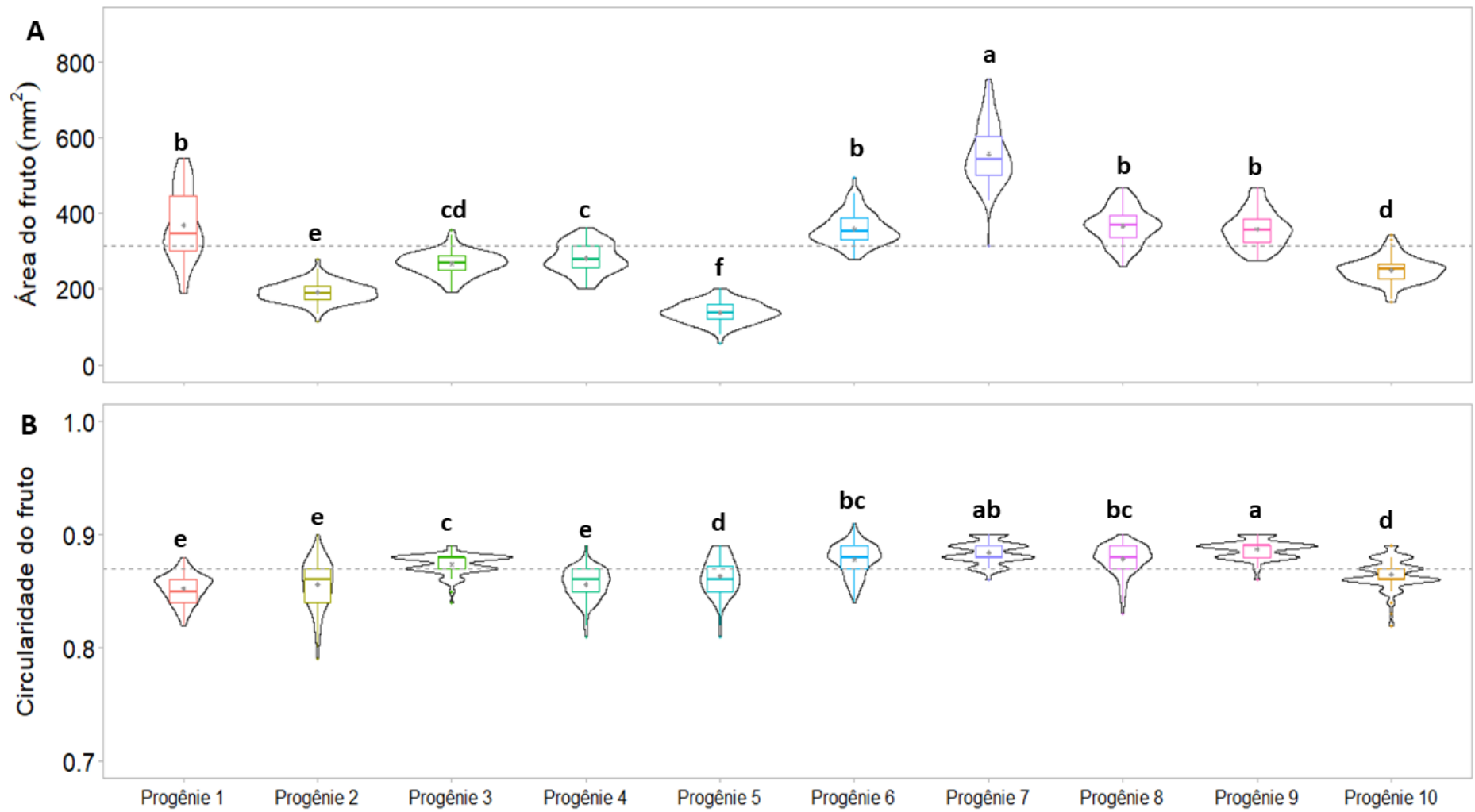
A maior média de área corresponde à progênie 7 (556,96 mm<sup>2</sup>), enquanto a menor média é encontrada na progênie 5 (138,11 mm<sup>2</sup>). As demais médias, em ordem decrescente, são: progênie 1 (368,45 mm<sup>2</sup>), progênie 8 (367,17 mm<sup>2</sup>), progênie 6 (359,20 mm<sup>2</sup>), progênie 9 (358,77mm<sup>2</sup>), progênie 4 (281,63 mm<sup>2</sup>), progênie 3 (268,16 mm<sup>2</sup>) e progênie 10 (250,43 mm<sup>2</sup>). O teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), revelou diferenças significativas entre as médias, levando a formação de grupos de progênies com características similares. A maior média, progênie 7 está no grupo (a). O grupo (b) é formado pelas progênies 1,6, 8 e 9, cujas médias são próximas entre si. A progênie 4 pertence ao grupo (c), estando estatisticamente próxima a progênie 3 nos grupos (cd), também próxima da progênie 10 (d). Por fim, as progênies 2 (grupo e) e 5 (grupo f) formam grupos separados. Demonstrado na figura 12-A.

### 3.6 ANÁLISE BIOMÉTRICA DA VARIÁVEL CIRCULARIDADE

A maior média de circularidade é observada na progênie 9 (0,89), seguida pelas progênies 7, 8 e 6, todas com circularidade de (0,88). A progênie 3 apresenta circularidade de (0,87), enquanto as progênies 10, 5, 2 e 4 obtiveram a mesma média (0,86). A menor média foi encontrada na progênie 1 (0,85). As diferenças entre as médias também foram agrupadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). A progênie 9 está no grupo (a), apresentando a maior média. A progênie 7 pertence aos grupos (ab), enquanto as progênies 8 e 6 estão nos grupos (bc). A progênie 3 faz parte do grupo (c), e as progênies 10 e 5 pertencem ao grupo (d). Por fim, as progênies 4, 2 e 1 formam o grupo (e), apresentando as menores médias de circularidade. Demonstrado na figura 12-B.



Figura 12: Variáveis área (mm<sup>2</sup>) e circularidade representadas através do gráfico violin+boxplot.

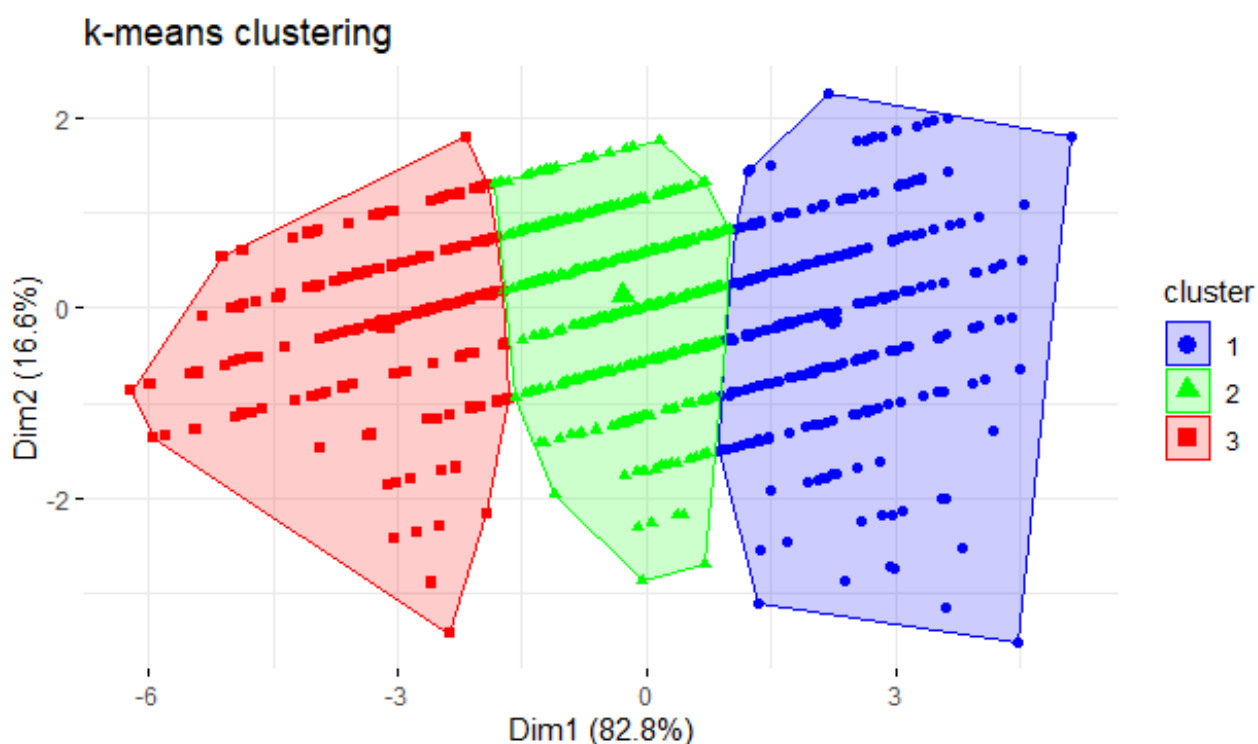


Fonte: Autora (2023)

### 3.7 K-MEANS PARA UMA PERCEPÇÃO MULTIVARIADA DA VARIAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS

Através da aplicação do algoritmo de clusterização k-means, foi possível agrupar as variáveis medidas (área projetada do fruto ( $\text{mm}^2$ ), perímetro (m), comprimento longitudinal e transversal (mm), e circularidade) em três grupos distintos. Esses grupos foram determinados com base em suas distâncias e nos valores das variáveis, agrupados de acordo com sua similaridade. O grupo em vermelho representa os menores frutos, o grupo em verde representa frutos com dimensões intermediárias e o grupo azul reflete os maiores frutos (figura 13).

Figura 13: Distribuição da área projetada do fruto ( $\text{mm}^2$ ), perímetro (m), comprimento longitudinal e transversal (mm) e circularidade, obtidas por meio do algoritmo k-means, com formação de três grupos distintos.



Fonte: Autora (2023)

## 4 DISCUSSÃO

O estudo etnobotânico foi conduzido em cinco municípios da região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Todos os vendedores abordados durante as vendas na Freeway concordaram em responder ao questionário, assim como os vendedores em suas residências. Nas tendas visitadas, 75% dos vendedores aceitaram participar do estudo. No total, foram entrevistados 23 vendedores de butiás, os quais servem como uma amostra representativa dos vendedores. Essa representatividade é considerada devido à abrangência da área coberta, que incluiu os cinco municípios.

As entrevistas etnobotânicas revelaram que, em média, os produtos e frutos de butiazeiros vêm sendo comercializados ao longo de 14 anos pelas mesmas pessoas e suas famílias no Litoral Norte do RS. O estudo de Hoffmann et al. (2014) demonstra o uso histórico das palmeiras do gênero *Butia*, um conhecimento que é transmitido entre gerações. Também houve relatos de pessoas que comercializam há mais de 30 anos. A faixa etária média dos vendedores apresentou variações, com uma média de 50 anos. No entanto, pessoas de diferentes idades relataram sua participação na atividade de venda. Entre as motivações apontadas pelos entrevistados para a venda, destacam-se a valorização pela comunidade e a demanda por frutos.

A renda média no Rio Grande do Sul é de R\$2.938, de acordo com dados referentes a empregos formais (IBGE, 2022). No presente estudo, a renda média dos entrevistados foi de R\$2.274, e uma variedade de profissões foram citadas, incluindo comerciante, aposentado, motorista, dona de casa, autônomo, técnico, pedreiro, servente e agricultor. Essa diversidade de ocupações, aliada à média de renda, realça a observação de que 91% dos entrevistados complementam seus ganhos por meio da venda de butiás ou produtos relacionados. A utilização desse recurso como complemento de renda também foi demonstrada nos estudos de Büttow et al. (2009), Kumagai e Hanazaki (2013), Hoffmann et al. (2014) e Silveira et al. (2022). Além disso, foi relatada a venda como única fonte de renda durante a temporada de frutos, tanto em vendas residenciais quanto ambulantes. No Litoral Norte do RS, a venda de butiás desempenha o papel de gerar renda, englobando todo o núcleo familiar. Embora não tenha sido incluída na análise, é válido registrar que menores de idade também auxiliam nas atividades.

Além da comercialização dos frutos por 43% dos entrevistados, os vendedores também oferecem produtos como licor (52%), cachaça (43%), suco (13%), sorvete (9%), sacolé (9%) e geleia (9%). As vendas de licor, cachaça e suco destacam-se em tendas, sorvete e sacolé foram relatados em venda residencial. No caso dos vendedores ambulantes, a venda está restrita apenas aos frutos, devido a considerações de fiscalização sanitária. Segundo Rossato e Barbieri (2007), observa-se uma associação popular do butiá e a cachaça na região litorânea, que é apreciada por veranistas. Além da cachaça, destaca-se o sorvete de butiá como uma alternativa viável para a utilização dos frutos (FONSECA; KROLOW, 2011). Igualmente, a geleia se sobressai como uma opção promissora, revelando-se um produto bem recebido comercialmente, com estabilidade microbiológica, e cuja elaboração requer equipamentos simples (KRUMREICH *et al.*, 2010).

A coleta dos frutos para fins de comercialização e preparação de receitas acontece em propriedades particulares (35%), os entrevistados relataram coletar em suas próprias residências ou em residências de pessoas próximas como vizinhos ou familiares. A coleta em propriedades particulares e na beira de estradas (13%), ou exclusivamente na beira de estradas (4%), é realizada por vendedores ambulantes. É relevante destacar a importância dessas propriedades e do trabalho dos vendedores na conservação dos butiazeiros. Foi frequentemente relatado que pessoas dedicam-se à preservação e ao plantio dessas palmeiras devido à apreciação e ao reconhecimento do potencial econômico e ecológico envolvido. Um exemplo de cooperação em que uma propriedade familiar alinhou suas atividades econômicas à preservação, em colaborações com a Rota dos Butiazais - Embrapa e obteve como resultado a conservação de um dos remanescentes mais significativos de butiazais do Brasil, é evidente na Fazenda São Miguel, no município de Tapes-RS (Patrimônio Natural dos Butiazais da Fazenda São Miguel, 2022).

No presente estudo etnobotânico, 96% dos participantes afirmaram considerar os butiás importantes na região. Essa importância também foi notada por Portelinha *et al.* (2020), assim como a preocupação dos integrantes da Rota dos Butiazais com o risco de extinção, a necessidade de conservação e a falta de apoio por parte das autoridades. Nas entrevistas realizadas, 61% dos vendedores relacionaram as espécies como ameaçadas, enquanto 35% as classificaram como não ameaçadas. Quando classificadas como não ameaçadas, geralmente estavam associadas a áreas de plantação ou à observação das palmeiras próximas às suas residências.

Os entrevistados em Itati e Terra de Areia relataram as espécies como ameaçadas e fizeram menção ao fato de que a região costumava abrigar um maior número dessas palmeiras.

Tanto *B. catarinensis* quanto *B. odorata* enfrentam ameaças, assim como as áreas de campo aberto e de restingas, onde ocorrem especialmente ao longo do litoral (MISTURA, 2013; LEITMAN *et al.*, 2015; HEIDEN *et al.*, 2020). Nessas áreas, há prática de extrativismo. No entanto, a colheita de frutos pode desempenhar um papel importante de sustentabilidade econômica e ambiental quando aliada aos objetivos de conservação (KUMAGAI; HANAZAKI, 2013). Todos os participantes (100%) afirmaram que não existem cooperativas ou grupos de trabalho voltados para butiás na região, enquanto 87% expressaram interesse em participar de tais iniciativas. A lei nº15.673/2021 (RIO GRANDE DO SUL, 2021) instituiu a Rota dos Butiazais com o propósito de se configurar como um itinerário que engloba aspectos turísticos, históricos, culturais, artesanais, gastronômicos e ambientais. Essa legislação desempenha um papel fundamental ao ressaltar a relevância dos butiazeiros, ao mesmo tempo em que estimula e valoriza iniciativas inovadoras relacionadas àqueles que trabalham com butiás. É relevante ampliar a abrangência da legislação para incluir mais localidades do Litoral Norte do RS onde a comercialização tradicional de butiás também ocorre, considerando sua importância. Essa iniciativa é fundamental para promover condições de trabalho decente, bem como salvaguardar o patrimônio natural e cultural, em conformidade com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ONU.

A percepção de diferenças entre árvores e frutos coletados ou recebidos é relatada pela maioria dos entrevistados (70%). Quanto à variação no tamanho dos frutos, 52% dos vendedores afirmam perceber essa diversidade em diferentes árvores. Essa variabilidade é corroborada pelo levantamento etnobotânico realizado por Büttow *et al.* (2009), e Mistura (2023) também descreve a diversidade em relação ao tamanho, cores e outras características dos frutos. Essas diferenças relatadas pelo conhecimento de pessoas que convivem com as espécies devem-se à alta diversidade genética dentro do gênero *Butia* e podem ser confirmadas por meio da biometria dos frutos (HOFFMANN *et al.*, 2014). No estudo realizado por Trajano (2022), foram identificadas diferenças significativas e variação genética entre os locais e progênies de butiazeiros localizados nas cidades de Osório e Palmares do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, assim como em Laguna, no litoral

de Santa Catarina, analisando caracteres biométricos de frutos. Para os frutos coletados das progênies próximas às áreas de entrevistas também foram constatadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ) diferenças significativas entre as médias da variável área projetada ( $\text{mm}^2$ ) e circularidade do fruto e confirmam a variabilidade relatada nos tamanhos de frutos pela percepção da comunidade entrevistada.

Foram citadas pelos vendedores seis cores conhecidas para butiá, amarelo (34%), laranja (30%), vermelho (17%), roxo (11%), branco (6%) e verde (2%). Büttow et al. (2009) também mencionam a variabilidade existente entre os tipos de frutos de butiás, com exceção das cores roxo e verde, considerando a coloração verde do fruto maduro citada neste estudo. No trabalho de Mistura (2013), também é mencionada a percepção das cores amarelo, laranja e roxo. Os vendedores ambulantes citaram entre quatro e três cores por entrevista, abrangendo todas as tonalidades citadas neste trabalho, esse conhecimento pode estar relacionado a diversidade de locais de coleta, pois relataram coletar em propriedades privadas e à beira de estradas. A diversidade de cores nas inflorescências e frutos também foi observada durante as saídas de campo para as entrevistas.

Embora não mencionadas nas entrevistas, outras partes dos butiás também são utilizadas no Litoral Norte. O artesanato confeccionado com a palha do butiá será reconhecido como patrimônio cultural imaterial do Rio Grande do Sul no mês de agosto de 2023. Esse reconhecimento evidencia o conhecimento e a valorização da comunidade em relação aos butiás, indo além de seus frutos. Não utilizados somente pela comunidade, outras formas de vida também são atraídas pelos butiazais e reforçam sua importância. Além de desempenharem o papel crucial na polinização, diversos insetos estabelecem interações como herbívoros e predadores, transformando as inflorescências dos butiás em seu habitat (RAGUSE-QUADROS et al., 2022).

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo proporcionou o conhecimento dos usos relacionados à venda e às características dos butiazeiros pela comunidade do Litoral Norte-RS. Através da análise dos questionários etnobotânicos e da avaliação fenotípica dos frutos, foram identificadas informações importantes sobre o conhecimento e os usos associados a *B. odorata* e *B. catarinensis*. Questões como a importância dos butiás para a comunidade, que depende financeiramente do recurso, são norteadoras para estratégias de conservação que, além de auxiliar a espécie, valoriza aqueles que dependem do recurso. Além dos frutos vendidos, foram relatados diversos usos, destacando-se a comercialização de licores e cachaça. O engajamento significativo da comunidade é demonstrado pelo interesse em iniciativas para aprimoramento e valorização da comercialização dos produtos. A análise biométrica dos frutos reforçou a percepção da variabilidade entre as árvores e os frutos pelos vendedores. As 10 progênies analisadas apresentaram diferenças significativas no teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) e foram agrupadas em seis grupos para a área projetada do fruto e cinco para a circularidade do fruto. Esse estudo destaca a necessidade de um compromisso de gestão contínua dos butiazeiros, promovendo um equilíbrio entre as necessidades humanas e a conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino. *Introdução à etnobotânica*. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2005.
- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino *et al.* *Introdução à etnobotânica*. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2022.
- BÜTTOW, M. V. *et al.* *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, 2009.
- FONSECA, Liane Xavier; KROLOW, Ana Cristina Richter. *Composição nutricional de sorvetes elaborados com polpa de butiá e araçá*. In: Encontro de Pós-Graduação UFPel [recurso eletrônico], 13, 2011.
- FRANCO, Fabio; FERREIRA, Ana Paula do N. Lamano; FERREIRA, Maurício Lamano. *Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência*. Cadernos de Cultura e Ciência, v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.
- GAOUE, Orou G. *et al.* *Theories and major hypotheses in ethnobotany*. Economic Botany, v. 71, p. 269-287, 2017.
- HEIDEN, G.; ELLERT-PEREIRA, P. E.; ESLABÃO, M. P. *Butiá in Flora do Brasil*, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 mar. 2022.
- HOFFMANN, Jessica F. *et al.* *Butia spp. (Arecaceae): an overview*. Scientia Horticulturae, v. 179, p. 122-131, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Panorama-Rio Grande do Sul*. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama> Acesso em: 08 ago. 2023.
- KRUMREICH, Fernanda Doring *et al.* *Geleia de butiá: caracterização físico-química e avaliação sensorial*. In: XIX Congresso de Iniciação Científica e XII Encontro de Pós-graduação da UFPel, 2010.
- KUMAGAI, Leonardo; HANAZAKI, Natalia. *Economic Botany of an Endemic Palm Species (Butia catariensis Noblick & Lorenzi) in Southern Brazil*. 2013.
- LEITMAN, P.; SOARES, K.; HENDERSON, A.; NOBLICK, L.; MARTINS, R. C. *Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15703>. Acesso: 05 fev 2022.
- LORENZI, Harri *et al.* *Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2010.



MISTURA, Claudete Clarice. *Caracterização de recursos genéticos de Butia odorata no Bioma Pampa*. 2013. [Tese, Universidade Federal de Pelotas].

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. *Objetivos do desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15>. Acesso em 15 de fevereiro de 2023.

OLIVEIRA, Flávia Camargo de et al. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. *Acta botanica brasílica*, v. 23, p. 590-605, 2009.

PEI, Shengji; ALAN, Hamilton; WANG, Yuhua. *Vital roles for ethnobotany in conservation and sustainable development*. *Plant Diversity*, v. 42, n. 6, p. 399, 2020.

PORTARIA SEMA nº 46 de 10/07/2014. *Dispõe sobre as normas para regularização da colheita de folhas (frondes) e frutos do Butia catarinensis (butiá-da-praia)*. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 14 jul 2014. Disponível: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=272540>. Acesso em: 08 ago 2022.

PORTELINHA, Márcia Kaster et al. *Os butiazeiros e a Rota dos Butiazais, sementes de cuidado e conexão*. VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde, v. 32, n. 1, p. 135-145, 2020.

R CORE TEAM. R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2023. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 08 ago 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. *Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul*. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 02 dez 2014. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023

RIO GRANDE DO SUL. Lei ordinária nº 15.673, de 27 de julho de 2021. *Institui a Rota dos Butiazais*. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 27 jul. 2021. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15673-2021-rio-grande-do-sul-institui-no-ambito-do-estado-do-rio-grande-do-sul-a-rota-dos-butiazais-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 10 ago. 2023

ROCHA, Joyce Alves; BOSCOLO, Odara Horta; FERNANDES, Lucia Regina Rangel de Moraes Valente. *Etnobotânica: um instrumento para valorização e identificação de potenciais de proteção do conhecimento tradicional*. Interações, Campo Grande, v. 16, p. 67-74, 2015.

ROSSATO, M.; BARBIERI, R. L. *Estudo etnobotânico de palmeiras do Rio Grande do Sul*. Revista Brasileira de Agroecologia, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1445-1448, 2007. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/6465>. Acesso em: 4 ago. 2023.

SILVEIRA, Tatieli et al. *Use and conservation of Butia palm groves: the link that goes beyond borders*. *Ethnobotany Research and Applications*, v. 23, n. 21, 2022.

SOARES, Kelen Pureza et al. *Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. *Rodriguésia*, v. 65, p. 113-139, 2014.

TANABATA, T.; SAHIBAYA, T.; HORI, K.; EBANA, K. e YANO, M. *Smartgrain: Highthroughput phenotyping software for measuring seed shape through image analysis*. *Plant Physiology*. vol. 160, n. 4. p.1871-1880, out 2012.

TOZZETTI, Alexandro Marques; FARINA, Renata Krentz; REGUSE-QUADROS, Mateus (Orgs.). *Patrimônio natural dos butiazais da fazenda São Miguel*. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2022. 182p.

TRAJANO, Eduardo de Matos. *Variação fenotípica e genética para variáveis biométricas e produtividade de frutos em acessos de Butia odorata e B. catarinensis*. 2022. [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul].

WICKHAM, H. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. In: R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING. New York: Springer Verlag, 2016.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ETNOBOTÂNICO

Projeto de TCC: CARACTERIZAÇÃO ETNOBOTÂNICA E DE RECURSOS GENÉTICOS DE *Butia odorata* E *Butia catarinensis* NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

### ● QUESTÕES GERAIS

Município:

Idade:

Sexo:

Profissão:

Renda mensal:

### ● PERGUNTAS RELACIONADAS À VENDA DE BUTIÁS

- 1) Você vende butiás para complementar a renda? ( ) sim ( ) não
- 2) Há outro motivo pelo qual você vende os frutos?
- 3) Além dos frutos, você vende outros produtos feitos com o butiá? Quais?
- 4) Há quanto tempo você vende butiás?
- 5) Onde você realiza a coleta dos frutos:

( ) propriedade particular ( ) beira de estradas ( ) outro local.

Qual? \_\_\_\_\_

### ● PERGUNTAS RELACIONADAS À IMPORTÂNCIA DA ESPÉCIE

- 6) Você considera os butiás importantes para a sua cidade e região? ( ) sim ( ) não

- 7) Como você considera que o butiá está em termos de conservação?  
( ) Está ameaçado ( ) Não está ameaçado ( ) Não sei
- 8) Existe alguma iniciativa (cooperativa/ grupo de trabalho) para vendedores de butiás na sua região? ( ) sim. Qual? \_\_\_\_\_ ( ) não
- 9) Você gostaria que tivesse? ( ) sim ( ) não
- 10) Gostaria de citar alguma utilização (receita com fruto/uso de outra parte) do butiá que você conhece?

● **SOBRE AS VARIAÇÕES DENTRO E ENTRE ESPÉCIES DO GÊNERO**

***Butia***

- 11) Há diferenças entre as árvores e frutos que você coleta e/ou recebe? Altura, tamanho dos frutos, etc.
- 12) Os frutos que você comercializa variam de tamanho? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei
- 13) Esse tamanho costuma variar mais entre árvores diferentes ou dentro da mesma árvore que você coletou e/ou recebeu para vender?  
( ) Dentro da mesma árvore  
( ) Entre árvores  
( ) As duas opções
- 14) Você percebe diferenças nas cores dos frutos nas suas coletas e/ou frutos que recebe para vender?  
Quais?

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### PARTICIPANTE

**PESQUISA:** Caracterização etnobotânica e de recursos genéticos de *Butia odorata* e *Butia catarinensis* no Litoral Norte do Rio Grande do Sul

**COORDENAÇÃO:** Enéas Ricardo Konzen

Prezado(a) Sr(a)

Estamos desenvolvendo uma pesquisa etnobotânica e de análise de recursos genéticos com vendedores das palmeiras *Butia odorata* e *Butia catarinensis*, coordenado por Prof. Dr. Enéas Ricardo Konzen, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos. Você está sendo convidado(a) a participar deste estudo.

O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

A seguir, esclarecemos e descrevemos as condições e objetivos do estudo.

**NATUREZA DA PESQUISA:** Esta é uma pesquisa que tem como finalidade realizar um estudo etnobotânico e de recursos genéticos para as espécies *Butia odorata* e *Butia catarinensis*. Os objetivos deste estudo são: compreender as relações da comunidade, quanto aos usos e comercialização de frutos de butiazeiros e analisar a variabilidade fenotípica de frutos de possíveis áreas de coleta para venda dos butiás pelos produtores, a partir de variáveis biométricas de frutos.

**PARTICIPANTES DA PESQUISA:** Vendedores de butiás que quiserem responder o questionário.

**ENVOLVIMENTO NA PESQUISA:** Ao participar deste estudo você irá participar de uma entrevista com 14 perguntas referentes a venda e seu conhecimento sobre butiás. Você tem a liberdade de se recusar a participar e tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida. Sempre que você queira mais informações sobre este estudo podem entrar em contato com o Prof. Dr. Enéas Ricardo Konzen pelo telefone (51) 3308 1255.

**SOBRE O QUESTIONÁRIO/ENTREVISTA:** Serão feitas 14 perguntas que compõem o perfil pessoal, perguntas relacionadas à venda de butiás, importância da espécie, sobre variações dentro e entre as espécies do gênero *butia*.

**RISCOS:** Os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na pesquisa, conforme a Resolução 466/2012 e a Resolução 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa apresenta riscos reduzidos, estes que podem ser relacionados à perda de confidencialidade referente à identidade do vendedor ou cansaço ao responder ao questionário. Como forma de minimizar os riscos relacionados à confidencialidade, os participantes serão identificados apenas com as suas iniciais. O questionário apresenta questões que podem ser respondidas com brevidade, não devendo ultrapassar 10 min.

**CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Trataremos todas as informações sem que haja identificação de particularidades de cada entrevistado. Os resultados obtidos na pesquisa serão utilizados para alcançar os objetivos do trabalho expostos acima, incluindo a possível publicação na literatura científica especializada.

**BENEFÍCIOS:** Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto; entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste estudo sejam utilizados para estratégias de conservação e para conhecimento etnobotânico das espécies de butiazeiro.

PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa ao participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que participe desta pesquisa. Para tanto, faremos as perguntas conforme segue no questionário. Seguindo a Resolução 466/12, manteremos os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa.

Desde já, agradecemos a atenção e a participação. Caso queiram contatar a equipe, isso poderá ser feito ao Comitê de Ética em Pesquisa UFRGS (51) 3308 3787 ou pelo e-mail [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br), situado à Av. Paulo Gama, 110, Sala 311 Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060. O horário de atendimento do CEP/UFRGS, que é das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00.

#### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, entendi os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, concordo em participar.

Local e data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do participante)

Eu, \_\_\_\_\_, membro da equipe do projeto Caracterização etnobotânica e de recursos genéticos de *Butia odorata* e *Butia catarinensis* no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento Livre e Esclarecido do sujeito da pesquisa ou representante legal para a participação na pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Enéas Ricardo Konzen

## APÊNDICE C - SCRIPTS DO AMBIENTE ESTATÍSTICO R COM AS ANÁLISES E FIGURAS APRESENTADAS

### #MAPA ÁREA DE ESTUDO

```

library("ggplot2")
library("sf")
library("rnaturalearth")
library("rnaturalearthdata")

world <- ne_countries(scale='medium',returnclass = 'sf')

#DESTACAR ÁREA AMOSTRADA

(BRAZIL <- ggplot(data = world) +
geom_sf(fill = "antiquewhite1") +
geom_rect(xmin = -53, xmax = -47, ymin = -32, ymax = -28,
fill = NA, colour = "black", size = 1) +
coord_sf(xlim = c(-75, -35), ylim = c(5, -38), label_axes =
waiver())+
# xlab("Longitude")+ ylab("Latitude")
theme(panel.grid.major = element_line(colour = gray(0.5),
linetype = "dashed",size = 0.2), panel.background =
element_rect(fill = "aliceblue"),
panel.border = element_rect(fill = NA)))

#ÁREAS

sites <- st_as_sf(data.frame(longitude = c(-50.5161, -50.2738,
-50.1522, -50.0664282, -50.1137),
latitude = c(-29.8384, -29.9003, -30.0105, -29.5810164,
-29.4889)), coords = c("longitude", "latitude"), crs = 4326,
agr = "constant")
sites2 <- st_as_sf(data.frame(longitude = c(-50.37566463),
latitude = c(-29.89120265)), coords = c("longitude",
"latitude"), crs = 4326,agr = "constant")

(locals <- ggplot(data = world) +
geom_sf(fill = "antiquewhite1") +
geom_sf(data = sites, size = 3, shape = 19, fill = "darkred")+
# col = c("darkgreen","darkgreen")) +
coord_sf(xlim = c(-53, -47), ylim = c(-32, -28))+
xlab(NULL)+ ylab(NULL)+

```



```

theme(panel.grid.major = element_line(colour = gray(0.5),
linetype = "dashed",
size = 0.5), panel.background = element_rect(fill =
"aliceblue"),
panel.border = element_rect(fill = NA)))

#PLOTS COMBINADOS

arrowA <- data.frame(x1 = 18.5, x2 = 23, y1 = 9.5, y2 = 14.5)
arrowB <- data.frame(x1 = 18.5, x2 = 23, y1 = 8.5, y2 = 6.5)
tiff('figure1map.tiff', units="in", width=9, height=5,
res=800, compression = 'lzw')
ggplot() +
coord_equal(xlim = c(-2, 30), ylim = c(0, 20), expand =
FALSE)+
annotation_custom(ggplotGrob(BRAZIL), xmin = -1, xmax = 10,
ymin = 10, ymax = 20) +
annotation_custom(ggplotGrob(locals), xmin = 10, xmax = 29,
ymin = 0, ymax = 20) + theme_void()

dev.off()

```

### **#HEATMAP REPRESENTANDO AS QUESTÕES OBJETIVAS**

```

require(gplots)
data = read.table(file="dadosh1.txt", sep = "\t", header =
TRUE)
attach(data)
names(data)
row.names(data) <- data$Ind
data2 = subset(data, select=-Tipo)
matrix <- data.matrix(data2)
my_palette <- colorRampPalette(c("lightblue", "green",
"darkgray", "lightgray"))(n = 399)
col_breaks =
c(seq(0,0.99,length=100),seq(1.00,1.99,length=100),seq(2.00,2.
99,length=100), seq(3.00,3.1,length=100))
tiff(file = "heatmap.tiff", units="in", width=8, height=10,
res=500, compression = "lzw")
heatmap.2(matrix, main = NULL,
notecol="black", density.info="none", trace="none",
margins=c(10,10),
col=my_palette, breaks=col_breaks, Colv="NA",
sepcolor="black",

```

```

      sepwidth=c(0.0001,0.0001),
      rowsep = c(0:23),
      dendrogram = "none",
      colsep = c(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6),
      srtCol = 0,
      adjCol = c(NA,1),
      labRow = Tipo,
      cexRow = 1.5,
      cexCol = 2,
      Rowv= FALSE)
dev.off()

```

### **#QUESTÕES ETNOBOTÂNICAS**

#QUESTÃO: PRODUTOS VENDIDOS COM BUTIÁ

```

require(ggplot2)
require(forcats)
require(dplyr)
require(scales)
Pergunta <- "Produtos vendidos com butiá"
Produtos <- c("Licor", "Cachaça", "Suco", "Sorvete",
             "Sacolé", "Geleia")
Frequência <- abs(c(12, 10, 3, 2, 2, 2))
data <- data.frame(Pergunta, Produtos, Frequência)
data
soma = sum(Frequência)
soma
data2 <- data %>% group_by(Produtos) %>%
mutate(Porcentagem=(Frequência/soma)) %>% ungroup()
data2
ggplot(data2, aes(fill= fct_inorder(Produtos), y= Frequência,
x= Pergunta)) +
  geom_bar(position="fill", stat="identity") +
  scale_y_continuous(labels = percent_format()) +
  scale_fill_manual(values = c("chocolate","darkorange",
"yellow", "azure3", "darkgray", "ivory"))

```

### **#BIOMETRIA DE FRUTOS VIOLINO+BOXPLOT**

#ÁREA

```

#boxplot(area ~ arvore)
anoval = aov(area ~ arvore)

```

```

hist(area)
require(laercio)
summary(anova1)
LTukey(anova1)
shapiro.test(residuals(anova1))
require(ggplot2)
(p1 = ggplot(data = data, aes(y= area, x=
fct_inorder(arvore))) +
  geom_violin(linewidth = 0.5) +
  geom_boxplot(aes(color = arvore), width=0.2, outlier.size
= 0.8, outlier.alpha = 0.6, show.legend = FALSE) +
  scale_x_discrete(labels=c("arvore1" = "Progênie 1",
"arvore2" = "Progênie 2", "arvore3" = "Progênie 3", "arvore4"
= "Progênie 4", "arvore5" = "Progênie 5", "arvore6" =
"Progênie 6", "arvore7" = "Progênie 7", "arvore8" = "Progênie
8", "arvore9" = "Progênie 9", "arvore10" = "Progênie 10"))+
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45,
                                   size = 6,
                                   hjust = 1))+
  stat_summary(fun = mean, geom = "point", shape = 8, size =
0.5, color = "gray60") +
  labs(y=bquote("Área do fruto " (mm^2)), x="Progeny") +
  geom_hline(aes(yintercept = mean(area)), linetype =
"dashed", color = "gray60", linewidth = 0.4)+
  scale_y_continuous(limits = c(0,900), breaks =
seq(0,900,200))+
  #scale_x_discrete(limits = new_order) +
  #theme_classic()+
  theme_light() +
  theme(axis.title = element_text(size = 16),
        #axis.title.x = element_text(vjust= 0.5),
        axis.title.x = element_blank(),
        axis.title.y = element_text(vjust = 3),
        axis.text = element_text(color= "black", size = 5),
        axis.text.y = element_text(size = 16),
        #axis.text.x = element_text(size = 16, angle = 45,
vjust = 0.5),
        axis.text.x = element_blank(),
        panel.grid = element_blank(),
        #legend.position = c(0.2, 0.9),
        legend.title = element_blank(),
        legend.text = element_text(size = 12),
        legend.background = element_blank()))

```

**#ANÁLISE MULTIVARIADA K-MEANS**

```
#PACOTE FACTOEXTRA E ABERTURA DOS ARQUIVOS DE DADOS
```

```
require(factoextra)
dados = read.table(file="biometria2.txt", sep="", header=TRUE,
dec = ",")
attach(dados)
names(dados)
data <- scale(dados[, -(1:2)])
data
```

```
#DETERMINAR O MELHOR NÚMERO DE CLUSTERS - ANÁLISE DE
OTIMIZAÇÃO
```

```
fviz_nbclust(
  data,
  FUNcluster = kmeans,
  method = "wss",
  diss = NULL,
  k.max = 10,
  nboot = 100,
  verbose = interactive(),
  barfill = "steelblue",
  barcolor = "steelblue",
  linecolor = "steelblue",
  print.summary = TRUE,
)
require(cluster)
```

```
#GAP METHOD OPTION:
```

```
https://towardsdatascience.com/10-tips-for-choosing-the-optimal-number-of-clusters-277e93d72d92
```

```
gap_stat <- clusGap(data, FUN = kmeans, nstart = 30, K.max =
24, B = 50)
```

```
fviz_gap_stat(gap_stat) + theme_minimal() +
ggtitle("fviz_gap_stat: Gap Statistic")
```

```
#FAZENDO AS ANÁLISES PARA TRÊS (3) CLUSTERS
```

```
# Compute k-means with k = 3
```

```
set.seed(123)
```

```
km.res <- kmeans(data, 3, nstart = 25)
```

```
print(km.res)
```

```
aggregate(data, by=list(cluster=km.res$cluster), mean)
dd <- cbind(dados, cluster = km.res$cluster)
head(dd)
km.res$size
km.res$centers

#REPRESENTAÇÃO GRÁFICA COM 3 CLUSTERS

fviz_cluster(km.res, data = data, geom="point",
              palette = c("blue", "green", "red"),
              ggtheme = theme_minimal(),
              main = "k-means clustering")
#EXPORTANDO OS DADOS PARA EXCEL
library("writexl")
write_xlsx(dd, "3clusters.xlsx")
```