



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



HELENA SOUZA RONCHI

**CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DA *Campomanesia phaea* (CAMBUCI):
PROSPECÇÃO DE PRODUTOS MEDICINAIS, AROMÁTICOS E ALIMENTÍCIOS E
SUA INSERÇÃO NO MERCADO**

Botucatu

2021

HELENA SOUZA RONCHI

**CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DA *Campomanesia phaea* (CAMBUCI):
PROSPECÇÃO DE PRODUTOS MEDICINAIS, AROMÁTICOS E ALIMENTÍCIOS E SUA
INSERÇÃO NO MERCADO**

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus
de Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Agronomia (Horticultura)

Orientador: Prof. Dr. Filipe Pereira Giardini Bonfim
Coorientadora: Dra. Mariana Aparecida Carvalhaes

Botucatu
2021

R769c Ronchi, Helena Souza
Cadeia produtiva dos frutos da *Campomanesia phaea* (cambuci) :
prospecção de produtos medicinais, aromáticos e alimentícios e sua
inserção no mercado / Helena Souza Ronchi. -- Botucatu, 2021
78 p. : il., tabs., fotos

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu
Orientador: Filipe Pereira Giardini Bonfim
Coorientadora: Mariana Aparecida Carvalhaes

1. Compostos bioativos das plantas. 2. Mata Atlântica. 3. Florestas
uso múltiplo. 4. Produção florestal. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências Agrônômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DA *Campomanesia phaea* (Cambuci):
PROSPECÇÃO DE PRODUTOS MEDICINAIS, AROMÁTICOS E ALIMENTÍCIOS E
SUA INSERÇÃO NO MERCADO

AUTORA: HELENA SOUZA RONCHI

ORIENTADOR: FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em AGRONOMIA
(HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FILIPE PEREIRA GIARDINI BONFIM (Participação Virtual)
Produção Vegetal / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu - UNESP

Dr.ª DÉBORA ZANONI DO PRADO (Participação Virtual)
/ FIA - USP

Dr. JACKSON MIRELLYS AZEVEDO SOUZA (Participação Virtual)
Botucatu/SP / .

Dr.ª MÁRCIA ORTIZ MAYO MARQUES (Participação Virtual)
Centro de Pesquisa de Recursos Genéticos Vegetais / Instituto Agronômico de Campinas

Dr.ª GABRIELA GRANGHELLI GONÇALVES (Participação Virtual)
Jaguariúna/SP / .

Botucatu, 05 de março de 2021

AGRADECIMENTOS

Certa vez, fui elogiada pela minha facilidade em desenvolver trabalhos com áreas técnicas diferentes da minha. Ainda me lembro que agradei ao elogio, mas disse que é tão natural para mim que acreditava que não conseguiria fazer diferente. Acredito fielmente que construímos melhores ideias, projetos, discussões, o que for, quando trabalhamos juntos e com vários pontos de vista diferentes damos um passo maior do que daríamos se estivesse sozinho.

E com meu projeto de doutorado não foi diferente. Desde a construção da ideia a até a elaboração desse trabalho final consultei, conversei, desabafei com tantas pessoas que não ousaria colocar cada nome aqui, porque não teria fim. Quero que saibam que esse trabalho não é só mérito meu como de vocês também e acredito que nunca conseguiria agradecer ao tamanho da gratidão que sinto pela ajuda de todos. Muito obrigada, vocês fazem diferença na minha vida e isso vou levar comigo para onde for.

Por fim, deixo meu agradecimento especial ao incentivo e ajuda da continuidade do meu projeto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos e ao Instituto Ecofuturo que auxiliou nas minhas viagens de campo que sem os quais não conseguiria completar minhas atividades.

À Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP – Botucatu - SP), ao Instituto de Biociências de Botucatu (UNESP – Botucatu - SP) e ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) por me acolherem e permitirem que concluísse minhas análises e meus estudos.

Muito obrigada!

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho estudar a produção e a comercialização do fruto do cambuci, bem como, prospectar novos produtos com potenciais cosméticos e medicinais. A coleta de dados da produção e comercialização foi realizada através de entrevistas semi-estruturadas onde pretendeu-se: caracterizar os produtores que realizam essa prática atualmente; o manejo empregado na produção dos frutos; os produtos desenvolvidos a partir do cambuci; e a relação comercial desenvolvida. Foram entrevistados 10 produtores de cambuci, onde os quais possuem uma relação longa de trabalho com a espécie. Para 80% dos entrevistados, a atividade econômica gerada a partir dos frutos funciona como uma alternativa de complementação de renda, já que essa prática corresponde 40% da renda arrecadada mensalmente. Eles trabalham no manejo da planta há mais de dez anos e trocam, entre eles, técnicas que melhoram a eficiência da produtividade da fruta, já que existe carência de informações e pesquisas sobre melhores técnicas produção da planta. Eles definiram procedimentos desde a produção de mudas e tratos culturais até a pós colheita e comercialização. A relação comercial do fruto e dos produtos alimentícios elaborados a partir dele é informal. A prática comercial é realizada, indicada por 100% dos produtores, na base da confiança com o consumidor. E os produtos são artesanais, o que visto por um lado de grande interesse do consumidor, pois esse produto traz com ele originalidade e valorização cultural. Mas já por um outro, como um produto que não seguem legislações específicas para a venda e comércio, podendo trazer riscos. Quanto a prospecção de novos produtos, este foi realizado a partir do extrato absoluto dos frutos do cambuci. O extrato foi obtido através de duas técnicas: enfloração (enfleurage) e extrato etanólico e deles, foram realizadas análises de compostos bioativos, os compostos voláteis e a atividade biológica. Para os compostos bioativos foram realizadas as análises de atividade antioxidante pela redução do Ferro (FRAP). E por sequestro do radical livre (DPPH). Foi determinado ainda, os compostos fenólicos totais pelo espectrofotométrico com o uso reativo de Folin-Ciocalteu. A identificação das substâncias voláteis foi realizada através do micro extração em fase sólida (SPME, do inglês Solid Phase Microextraction). Para analisar a capacidade antibacteriana, foram testadas cepas de *Listeria monocytogenes* (ATCC 7644), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853). Os micro-organismos foram espalhados sobre placa com ágar Müeller-Hinton (Kasvi®, São José dos Pinhais, Brasil) na concentração de $1,5 \times 10^8$ UFC mL⁻¹ em solução salina (0,85% NaCl p/v). Para determinar a atividade antifúngica, foram utilizados os fungos filamentosos *Fusarium oxysporum* (IOC 4065), *Aspergillus fumigatus* (IOC 0081), *Penicillium expansum* (IOC 4076) e *Candida albicans* (IOC 2508). As placas foram incubadas por 72 h a 30°C. Foi utilizada salina 0,85% (NaCl m/v) como controle negativo e anfotericina B a 2 mg mL⁻¹ (Anforcin B 50 mg- Cristália®, Itapira, Brasil) como controle positivo. Os resultados gerados nas três frentes indicaram boas perspectivas para novos usos para o fruto de

cambuci, além do uso alimentício, o que é praticado atualmente. Os extratos do fruto mostraram ações de atividade antioxidantes, bem como controle tanto da atividade bacteriana quanto fungicida. E quanto aos compostos voláteis foi possível observar uma diferença de compostos entre os extratos, porém, apresentaram aromas que poderiam ser utilizados tanto na aromatização de alimentos como em indústrias fármaco-cosméticas.

Palavras-chave: Cambuci. Ativos nativos. Mata Atlântica.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the production and commercialization of cambuci fruit, as well as to prospect new products with potential cosmetics and medicines. The collection of data on production and marketing was carried out through semi-structured interviews where it was intended: to characterize the producers who currently practice this practice; the management used in fruit production; products developed from cambuci; and the commercial relationship developed. Ten cambuci producers were interviewed, where they have a long working relationship with the species. For 80% of respondents, the economic activity generated from the fruits works as an alternative to supplement income, since this practice corresponds to 40% of the income collected monthly. They have been working in the management of the plant for over ten years and exchange, among them, techniques that improve the efficiency of fruit productivity, as there is a lack of information and research on better techniques for plant production. They defined procedures from the production of seedlings and crop treatments to post-harvest and commercialization. The commercial relationship of fruit and food products made from it is informal. The commercial practice was carried out, indicated by 100% of the producers, based on trust with the consumer and the products are handcrafted, which is seen by a side of great consumer interest, as this product brings with it originality and cultural appreciation. However, already for another, as a product that does not follow specific legislation for sale and trade, may bring risks. As for prospecting for new products, this was done from the absolute extract of the cambuci fruits. The extract was obtained through two techniques: enfleurage (enfleurage) and ethanolic extract and from them, analyzes of bioactive compounds, volatile compounds and biological activity were carried out. For the bioactive compounds, analyzes of antioxidant activity by iron reduction (FRAP), and by free radical scavenging (DPPH). The total phenolic compounds were also determined by spectrophotometry with the reactive use of Folin-Ciocalteu. The identification of volatile substances was carried out through solid phase microextraction (SPME, from Solid Phase Microextraction). To analyze the antibacterial capacity, strains of *Listeria monocytogenes* (ATCC 7644), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Escherichia coli* (ATCC 25922) and *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) were tested. The microorganisms were spread on a plate with Müller-Hinton agar (Kasvi®, São José dos Pinhais, Brazil) at a concentration of 1.5×10^8 UFC mL⁻¹ in saline (0.85% NaCl w / v). To determine the antifungal activity, filamentous fungi *Fusarium oxysporum* (IOC 4065), *Aspergillus fumigatus* (IOC 0081), *Penicillium expansum* (IOC 4076) and *Candida albicans* (IOC 2508) were used. The plates were incubated for 72 h at 30°C. 0.85% saline (NaCl m / v) was used as a negative control and amphotericin B at 2 mg mL⁻¹ (Anforcin B 50 mg- Cristália®, Itapira, Brazil) as a positive control. The results generated on the three fronts indicated good prospects for new uses for the cambuci fruit, in addition to food use, which is currently practiced. The fruit extracts showed antioxidant activity, as well as control of both bacterial and fungicidal activity. As for the volatile compounds, it was possible to observe a difference in compounds between

extracts, however, they showed aromas that could be used both in food flavoring and in pharmaceutical-cosmetic industries.

Keywords: Cambuci. Native assets. Atlantic forest.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	13
CAPÍTULO 1 - CADEIA PRODUTIVA E MERCADO DE FRUTOS DE <i>Campomanesia phaea</i> (O.BERG) Landrum EM ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS.....	15
RESUMO	15
1.1 INTRODUÇÃO.....	16
1.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
1.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
1.3.1 Caracterização dos produtores de Cambuci.....	20
1.3.2 Práticas de manejo e pós colheita dos frutos de cambuci.....	23
1.3.3 Caracterização dos produtos e as práticas de mercado realizadas a partir do Cambuci	28
1.4 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
CAPÍTULO 2- PROSPECÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E POTENCIAIS USOS DE FRUTOS DE <i>Campomanesia phaea</i> (O.BERG) Landrum.....	39
RESUMO.....	39
2.1 INTRODUÇÃO.....	40
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
2.2.1 Identificação dos potenciais usos da espécie <i>Campomanesia phaea</i> através de bases de dados	41
2.2.2 Avaliação de substâncias bioativas, compostos voláteis e atividade biológica de extratos dos frutos de Cambuci	42
2.2.3 Análise dos dados	48
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
2.3.1 Identificação dos potenciais usos da espécie <i>Campomanesia phaea</i> através de bases de dados.....	49
2.3.2 Avaliação de substâncias bioativas, compostos voláteis e atividade biológica de extratos dos frutos de cambuci.....	51
2.4 CONCLUSÃO.....	63
REFERÊNCIAS.....	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS.....	73
ANEXO A - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos	74

ANEXO B - Comprovante de cadastro de Acesso ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético	78
---	-----------

INTRODUÇÃO GERAL

Campomanesia phaea (O.Berg) Landrum, frutífera nativa popularmente conhecida como cambuci, possui relação direta com momento histórico no Brasil, o fenômeno das bandeiras. Assim como outras plantas nativas, o contato com essa espécie deu-se através do conhecimento dos índios sobre as plantas alimentícias da mata que trazia dela o sustento do grupo para a continuidade dessas expedições. Essas experiências proporcionaram que plantas silvestres fossem cultivadas nos quintais das casas, influenciando a cultura alimentar paulista, principalmente no entorno das rotas dos bandeirantes (BASSO, 2012; MENEZES, 2015).

Os primeiros registros descritos do cambuci mostram essa relação de interação entre seus usos e os caminhos dos bandeirantes. Seus primeiros documentos constam as localidades que eram passagens dos bandeirantes, como o é o caso de Mogi das Cruzes - SP e do Parque Nacional da Serra dos órgãos – RJ, além de indicarem seu uso como alimentícia e de serem descritas como cultivada em quintais (CORTESÃO, 1957).

Sabe-se, a partir das fichas de coletas do cambucizeiro, que essa planta ocorre apenas na região sudeste no Brasil, com predominância na floresta ombrófila densa da Mata Atlântica. Contudo, pouco se sabe sobre sua distribuição pelas florestas, já que são escassos estudos que indiquem isso. Em grande parte dos registros em herbários, os exemplares são provenientes de lugares onde eram cultivados (quintais) ou estão relacionadas a trabalhos de levantamento florístico (FLORA DO BRASIL 2020, 2020; SOUZA, 2011).

Embora a espécie ter sido catalogada como potencial alimentício em meados da década de 40 por Hoehne (1946) e consumida e cultivada nos quintais desde a época dos bandeirantes, os primeiros estudos sobre o potencial comercial do cambucizeiro iniciou-se no final da década de 90, e de lá para cá, os estudos que mostram sua relevância comercial aumentaram significativamente.

Nos últimos anos, os trabalhos publicados sobre a *C. phaea* indicam não só o potencial alimentício da espécie, como também usos farmacêuticos e cosméticos. Apesar de haver grande difusão do fruto com o uso comestível, as pesquisas indicam que ele possui atividades farmacológicas importantes como ação direta com a redução da glicemia no sangue (diabete) e a diminuição de doenças cardiovasculares (ALAM et al., 2016; DONALDO- PESTANA et al., 2018; SANTIAGO, 2018). Em relação ao uso dos frutos como cosméticos ainda há pouca discussão sobre o assunto. Os trabalhos indicam o uso dos óleos essenciais das folhas com tal potencial (ADATI; FERRO, 2006; LEÃO, 2012).

Esses novos olhares quanto aos potenciais da espécie agregaram novos valores, aumentando assim seu interesse comercial. Contudo, a utilização comercial de recursos florestais é, ainda, incipiente no Brasil, quando comparada ao seu notório potencial. A

domesticação de espécies nativas, incluindo aquelas já conhecidas e utilizadas por populações locais é a grande oportunidade que se oferece aos países ricos em recursos florestais (MMA, 2011).

Essa atividade ultrapassa a ideia de apenas uma exploração comercial como acontece em muitas práticas agrícolas atualmente. Conhecer o potencial produtivo das espécies nativas possibilita o retorno financeiro, como ainda permitem, quando trabalhadas em sistema de restauração florestal, a conservação e a manutenção da biodiversidade regional (MAIER et al., 2019).

Essa lógica de produção conversa positivamente com uso de recursos florestais não madeireiros. Frutos, folhas, flores são matéria prima não madeiras que quando utilizados, podem manter o indivíduo utilizado ainda no sistema. Além disso, eles podem apresentar usos múltiplos (alimentício, medicinal, entre outros) que contribui com diferentes recursos para gerar renda, sem precisar necessariamente mudar as espécies da área de manejo.

O incentivo à comercialização dos frutos de cambuci iniciou-se em 2004 na Vila de Paranapiacaba (Santo André, São Paulo) onde um grupo pequeno, de agricultores e comerciantes, organizou a primeira festa do cambuci. Logo depois, diversos municípios vizinhos aderiram à ideia e, hoje, incentivam a produção e utilização dos frutos nos festivais da Rota Gastronômica do Cambuci. A rota é realizada nas cidades onde o fruto é nativo e tem produtores que o cultivam. O propósito dessa mobilização social, criada pelos agricultores familiares e parceiros, é resgatar e fomentar o cultivo do fruto, respeitar e valorizar a identidade e a biodiversidade local, por meio de ações integradas de gastronomia, turismo, manejo e economia, educação e cultura (FRANCO, 2016; INSTITUTO AUA, 2018).

O movimento comercial é pioneiro, mas ainda há necessidade de apoios de políticas públicas, assim como informações de pesquisas científicas sobre manejo produtivo e comércio. Diante desse contexto, esse trabalho visa entender a estrutura do mercado, as técnicas agronômicas utilizadas e a motivação dos produtores pioneiros com a produção comercial da espécie, bem como a prospecção de compostos bioativos e potenciais usos do fruto.

CAPÍTULO 1

CADEIA PRODUTIVA E MERCADO DE FRUTOS DE *Campomanesia phaea* (O.BERG) Landrum EM ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho caracterizar a produção e a comercialização do fruto do cambuci. A coleta de dados da produção e comercialização foi realizada através de entrevistas semi-estruturadas onde pretendeu-se: caracterizar os produtores que realizam essa prática atualmente; o manejo empregado na produção dos frutos; os produtos desenvolvidos a partir do cambuci; e a relação comercial desenvolvida. Foram entrevistados 10 produtores de cambuci, onde os quais possuem uma relação longa de trabalho com a espécie. Para 80% dos entrevistados, a atividade econômica gerada a partir dos frutos funciona como uma alternativa de complementação de renda, já que essa prática corresponde 40% da renda arrecadada mensalmente. Eles trabalham no manejo da planta há mais de dez anos e trocam, entre eles, técnicas que melhoram a eficiência da produtividade da fruta, já que existe carência de informações e pesquisas sobre melhores técnicas produção da planta. Eles definiram procedimentos desde a produção de mudas e tratos culturais até a pós colheita e comercialização. A relação comercial do fruto e dos produtos alimentícios elaborados a partir dele é informal. A prática comercial é realizada, indicada por 100% dos produtores, na base da confiança com o consumidor. As atividades com a produção do cambuci é uma atividade de complementação de renda para os produtores, cuja principal motivação está relacionada mais à ligação afetiva com planta construída desde criança do que ao retorno econômico. Dentro das atividades do cambuci, o armazenamento dos frutos é a principal desvantagem.

Palavras-chave: Cambuci. Mata Atlântica. Produção florestal.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the production and commercialization of cambuci fruit, as well as to prospect new products with potential cosmetics and medicines. The collection of data on production and marketing was carried out through semi-structured interviews where it was intended: to characterize the producers who

currently practice this practice; the management used in fruit production; products developed from cambuci; and the commercial relationship developed. 10 cambuci producers were interviewed, where they have a long working relationship with the species. For 80% of respondents, the economic activity generated from the fruits works as an alternative to supplement income, since this practice corresponds to 40% of the income collected monthly. They have been working in the management of the plant for over ten years and exchange, among them, techniques that improve the efficiency of fruit productivity, as there is a lack of information and research on better techniques for plant production. They defined procedures from the production of seedlings and crop treatments to post-harvest and commercialization. The commercial relationship of fruit and food products made from it is informal. The commercial practice is carried out, indicated by 100% of the producers, based on trust with the consumer. It is observed that the activities with the production of cambuci is an activity of complementing income for producers, whose main motivation is related more to the affective connection with a plant built since childhood than to economic return. Within the activities of cambuci, the storage of fruits is the main disadvantage

Keywords: Cambuci. Atlantic Forest. Forest production.

1.1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos a partir de frutas nativas é oriundo de comunidades que ainda possuem o contato direto com essas plantas, seja nos quintais ou nos remanescentes florestais do entorno. Essa atividade contribui, muitas vezes, para a geração de renda local, assim como, a valoração das plantas nativas, já que a partir da promoção de seus usos, as pessoas passam a ter maior interesse por elas.

Muitas iniciativas com o propósito de tornar a biodiversidade num produto tem sido cada vez mais usado como novo modelo de desenvolvimento econômico e responsabilidade socioambiental. Elas são realizadas, normalmente, por organizações não governamentais e instituições de pesquisas que visam fomentar a cadeia de valor da biodiversidade. São projetos com estímulos do governo ou de fundos de empresa privada, presente, principalmente, na Amazônia.

Por se tratar de produtos gerados a partir da conservação das florestas, tanto o governo quanto a sociedade civil organizada, tem trabalhado para que esses produtos acesse mercados diferenciados, com maior valor agregado, gerando incremento da renda familiar e possibilitando a manutenção e ampliação de atividades que contribuem para a conservação dos recursos naturais (IMAFLORA, 2018 e BRASIL,2019). Contudo, existem muitos esforços para que essa ação seja uma prática cada vez mais presente no Brasil, inclusive conhecer os potenciais das nossas espécies e todos os bioma brasileiros.

Sob o domínio do bioma Mata Atlântica, a família Myrtaceae possui mais de 708 espécies com possíveis potenciais econômicos (FLORA DO BRASIL 2020, 2020). Muitas, dessas espécies, são frutíferas e seus frutos apresentam-se ricos em compostos bioativos, servindo desde fonte de alimentos funcionais como também interessantes na produção de fármacos e cosméticos. São exemplos dessas plantas o araçá-do-campo (*Psidium guineense*), feijoa (*Acca sellowiana*), gabioba (*Campomanesia pubescens*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*), uvaia (*Eugenia pyriformis*) e o cambuci (*Campomanesia phaea*) (HAMINIUK et al., 2011).

Dentre essas espécies, o cambuci (*Campomanesia phaea* (O.Berg) Landrum) ganhou destaque pela sua vocação alimentícia e hoje tem sido amplamente divulgada pelos seus potenciais bioativos. Seus frutos de cor verde, que mudam de tonalidade quando amadurecem, apresentam sabor levemente ácido e adocicado, tornando-se versátil em diferentes receitas dentro da gastronomia (BIANCHINI et al, 2015; FRANCO, 2016)

Na região da Serra do Mar no estado de São Paulo, o fruto é encontrado em quintais, feiras livres, mercados municipais ou até mesmo em restaurantes. Nesses locais, há uma infinidade de produtos elaborados com o fruto que se destacam pelo sabor único, mas também, por suas características nutracêuticas e funcionais. Já que é um alimento rico em ácido ascórbico e compostos fenólicos que com sua ação antioxidante contribui para diversos benefícios a saúde (TOKAIRIN et al., 2018)

A produção de frutos é o principal foco da silvicultura do cambuci atualmente e são produzidos por pequenos produtores que compartilham suas práticas e seu conhecimento entre eles e para aqueles que participam de eventos com a temática do cambuci. Este método permite a troca de conhecimento, desperta e motiva nos participantes o interesse em adotar novas práticas (EMATER-MG, 2006). Porém, a falta de estruturação produtiva, bem como o abastecimento confiável pode indicar,

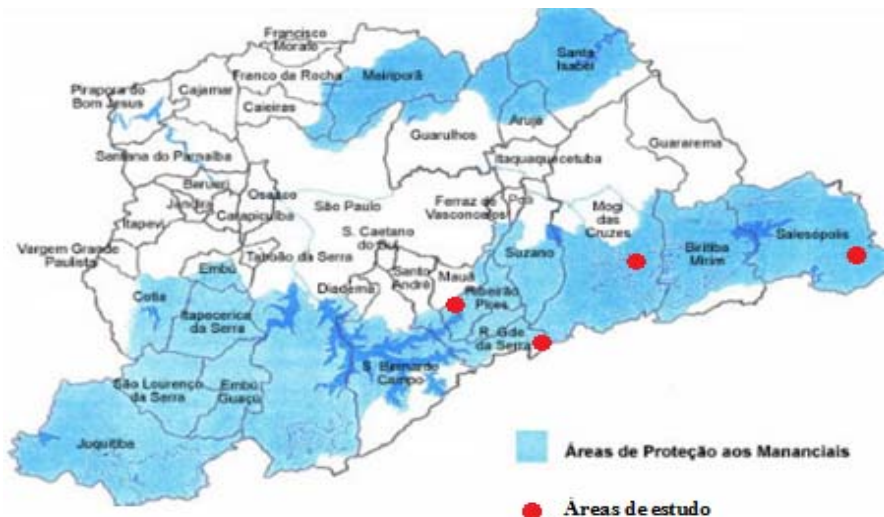
muitas vezes, insegurança na aquisição de matéria prima, o que dificulta uma construção de cadeia produtiva a partir de um produto da sociobiodiversidade, desmotivando os atores sociais envolvidos (IMAFLOA, 2016). Dessa forma, esse estudo visou caracterizar as atividades de manejo e as comerciais relacionadas ao fruto do cambuci, para futuramente auxiliar em novos processos produtivos.

1.2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado nas cidades de Mogi das Cruzes, Rio grande da Serra, Ribeirão Pires e Salesópolis. Essas cidades possuem iniciativas e mobilizações em prol a produção, divulgação e comercialização do cambuci e estão situadas em áreas de proteção aos mananciais, como observa-se na Figura 3 e tem, entre elas, uma distância média de 50 km o que facilitou a logística do estudo.

Figura 1 - Área de proteção aos mananciais da Região metropolitana da cidade de São Paulo



Fonte: Fundação Fia (2019), adaptada pela autora.

As áreas possuem em comum um clima ameno e alta pluviosidade. E segundo Koppen e Geiger (1948), as cidades estudadas possuem a mesma classificação do clima Cfb onde se define por clima quente e temperado com uma média anual de 17°

C. Já em relação a pluviosidade, Mogi das Cruzes e Salesópolis apresentam uma média anual de 1600 mm enquanto Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra uma média de 2200 mm.

Esta região está sob o domínio do Bioma Mata atlântica, floresta ombrófila densa, onde há ocorrência nativa da árvore de cambuci em que historicamente, além de ser usada na cachaça e fonte de alimento dos bandeirantes, era também uma planta utilizada para atrair a caça.

A mobilização e a popularização do cambuci aconteceram de forma diferente para cada cidade. Salesópolis e Mogi das Cruzes tiveram como peça principal o incentivo do setor público junto a algumas iniciativas locais fortalecendo e difundindo as atividades com a fruta. Já em Rio Grande da Serra a iniciativa aconteceu a partir de moradores locais que se mobilizaram criaram a cooperativa e contagiaram municípios vizinhos como o caso de Ribeirão Pires. Foram entrevistados para esse estudo produtores, comerciantes e consumidores dessas cidades.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada, no período de novembro de 2017 a fevereiro 2019, através de entrevistas semiestruturadas onde pretendeu-se: caracterizar os produtores do fruto de cambuci; o manejo empregado na produção dos frutos; os produtos desenvolvidos a partir do cambuci; e a relação comercial desenvolvida. Essa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina de Botucatu pelo parecer nº1.658.735 (anexo A). E está cadastrada no Sisgen nº AB6DB37 (Anexo B).

Foi utilizada a técnica de amostragem não-probabilística conhecida por “amostra intencional ou por julgamento, ou de seleção racional”, que consiste no foco em grupos específicos, baseados na sua experiência ou conhecimento do universo (ALBUQUERQUE, 2004). No método, popularmente conhecido como “bola de neve” (BAILEY, 1994), ocorre um contato inicial com um primeiro representante e especialista no assunto a ser investigado e ao final é indicado outro especialista, e assim sucessivamente, até envolver todos os especialistas de uma comunidade (ALBUQUERQUE, 2004). Neste método, quando houver repetições dos especialistas indicados, houve o encerramento das entrevistas.

Os primeiros informantes procurados para este estudo foram aqueles definidos como “guardiões” da Rota do Cambuci. Esses são moradores das cidades onde há o evento da Rota do Cambuci e responsáveis pela manutenção da existência do evento em sua cidade. A partir deste primeiro encontro, outros informantes foram indicados, e assim por diante, até que o último entrevistado indicasse pessoas já entrevistadas.

Para os outros elos da cadeia, foram entrevistados aqueles para quem os produtores fornecem a matéria prima. E assim sucessivamente até chegar ao consumidor final, buscando um número suficiente de elementos do sistema para ser capaz de executar uma análise, na qual sejam capturados e mapeados os elementos essenciais neste tipo de mercado (MIGLIORE et al. 2013).

Para análise dos dados desse estudo, utilizou-se o sistema de análise de conteúdo. Para tanto, realizou-se os seguintes procedimentos: transcrição, leitura do texto das entrevistas, elaboração do índice de categorias, a partir dos conceitos e de questões que tenham sido identificadas no texto das entrevistas e codificação das entrevistas, de acordo com o índice de categorias e interpretação dos dados (MINAYO et al., 2002).

1.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

1.3.1 Caracterização dos produtores de Cambuci

Foram entrevistados 10 produtores de cambuci, os quais eram aqueles que exerciam a atividade de produção do fruto, independentemente se estavam em áreas rurais ou urbanas. Dentre eles, 90% trabalham com o cambuci há mais de dez anos e 10% começaram a trabalhar comercialmente com o cambuci há dois anos.

A idade média dos produtores concentra-se entre 40 a 60 anos, cerca de 60% estão nessa faixa de idade, o restante, com 20% dos produtores tem a idade abaixo de 40 anos e 20% produtores tem a idade acima dos 60 anos.

Vivem exclusivamente da comercialização dos frutos e dos produtos derivados 20% dos entrevistados. A maior fração (80%) possuem outra fonte de renda, na qual destacou-se a aposentadoria. Os outros, que não eram aposentados, eram funcionários públicos ou trabalhavam na propriedade com outras atividades econômicas que rendiam mais do que a praticada com o cambuci. Para esses produtores que possuem outra atividade econômica a venda do cambuci (fruto e derivados) é uma atividade extra e ela representa cerca de 40% da renda mensal

destes. Funcionando como complementação de renda, já que lhe atribui um retorno financeiro menor do que a metade da renda mensal dos produtores. Indicando nesse caso, que trabalhar com essa espécie nativa, ainda não é uma atividade que traz a segurança de uma renda mensal.

Diante desse contexto, foi questionado qual seria o motivo que os estimulavam a trabalhar com o cambuci e apenas 10 % dos produtores disseram que o foco era a complementação de renda. Muitos (60%) dos envolvidos com a produção do cambuci tiveram contato com a planta desde criança e trabalhar com ela trazia uma sensação de valorização da planta. Demonstrando que a motivação principal de se trabalhar com o cambuci está mais relacionada a ligação afetiva com a planta, do que necessariamente práticas comerciais. Em segundo lugar (30%) foi citado que essa planta possui usos múltiplos (além do uso alimentício, por exemplo) e uma única árvore produz quantidade significativa de frutos. *“É muito remédio que se perde, tem que aproveitar”* (informação verbal)¹.

Além disso, 80 % dos produtores relatam que trabalhar com o cambuci traz qualidade de vida e bem-estar a eles *“é uma planta que desperta o olhar para natureza”* (informação verbal)².

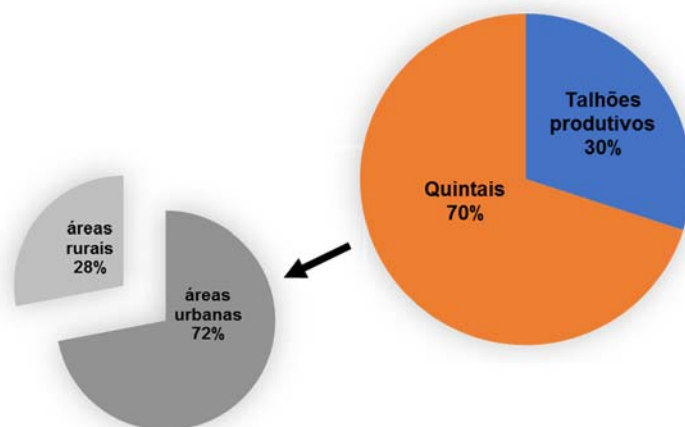
Como é uma árvore consideravelmente muito produtiva e muitos produtos podem ser elaborados de seus frutos, muitos a cultivam em quintais. Historicamente, na região dessas cidades, onde as pessoas já possuem um apreço antigo pelos frutos, muitas casas já tinham árvores plantadas nos quintais. Menezes (2015) lembra que eram nos quintais, dos aglomerados urbanos e rurais, em que se produzia todas as demandas alimentares antigamente. E existia um grande apreço pelas árvores nativas, apesar de terem mais dificuldades de cultivá-las, do que outras frutíferas exóticas, pelo desconhecimento de como cuidá-las.

Dessa forma, 70% dos produtores possuem suas árvores de cambuci aos redores das casas, ou seja, nos quintais. E Destes aproximadamente 72% moram na área urbana do município (Figura 2). Nessa circunstância, muitos deles não possuíam muitas árvores de cambuci, havia em média 12 árvores por casa (área produtiva menor que 0,5 hectare), mas confirmam que à medida que se tem mais espaço eles plantam mais.

¹ Informação dada pelo produtor c na entrevista realizada nesse estudo.

² Informação dada pelo produtor a na entrevista realizada nesse estudo

Figura 2 - Áreas de produção do cambuci dentro das propriedades e localização das propriedades dentro das áreas do município



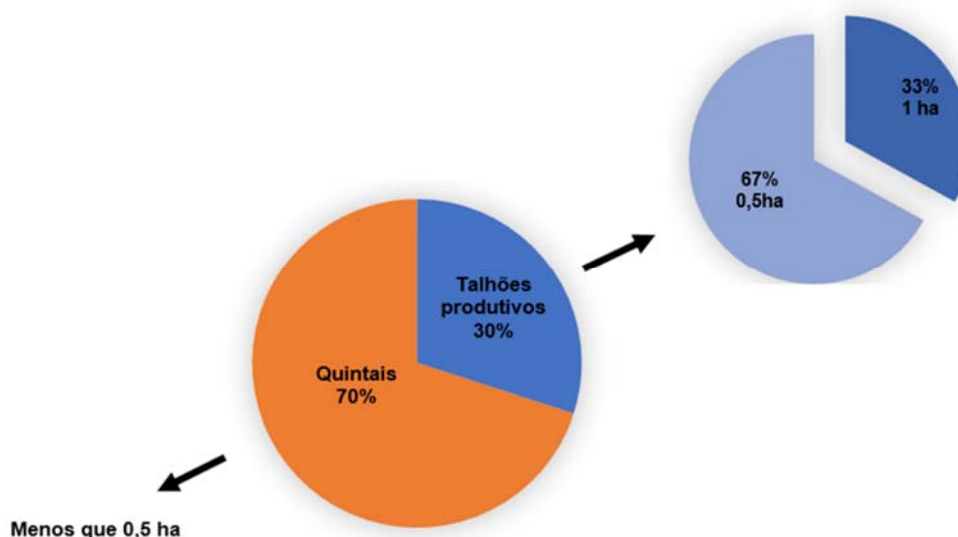
Fonte: Autor (2020)

Vale a pena ressaltar, que nesses quintais não existiam apenas árvores de cambuci, mas outras plantas frutíferas, medicinais e ornamentais, entre exóticas e nativas, mas em grande parte eram outras frutíferas (nativas), como a grumixama (*Eugenia brasiliensis*), araçá-vermelho (*Psidium guineense*), juçara (*Euterpe edulis*), uvaia (*Eugenia pyriformis*). Mas prática comercial só era com cambuci.

Já os produtores que estavam em áreas rurais, além das plantas que tinham em quintais, que eram em grande parte responsáveis pela produção do sítio, eles também investiram em plantio de mais mudas, apesar de não haver nenhuma garantia de venda da produção. As plantas foram implantadas, além da área de produção, nas áreas de preservação permanente, com a visão de recuperar essas áreas e no futuro um retorno econômico.

Apenas 10% dos produtores possuem área produtiva de 1 hectare (em média de 400 árvores em sua propriedade) como pode observar na Figura 3.

Figura 3 - área destinada para produção de cambuci.



Fonte: Autor (2020)

1.3.2 Práticas de manejo e pós colheita dos frutos de cambuci

O sistema de produção do cambuci é intitulado pelos produtores sob preceitos orgânicos ou orgânicos com transição para o agroecológico. Apesar de haver inúmeras definições para esses conceitos, o que prevalece entre eles é o consenso (100% dos produtores) de haver uma produção com menor impacto ambiental possível ao local onde estão inseridos. Dessa forma, não há usos de insumos de fonte não-renováveis ou defensivos agrícolas.

Produção de mudas

As mudas são feitas pelos próprios produtores. A técnica é simples. Eles amassam os frutos, lavam em água corrente com auxílio de uma peneira, formam uma mistura de polpa e semente que é colocada em casas de germinação ou na sombra debaixo de uma árvore ou em sub-bosque de uma área de floresta para germinar. Sobre o tempo de germinação não houve um consenso. Depende bastante da estrutura que está usando, mas o processo de germinação pode ocorrer entre 4 a 7 meses. A partir desse período, as plântulas já estão em tamanho que é possível transplantá-las para saquinhos. E dali permanecem por, pelo menos, mais 6 meses. Maluf e Pisciotano-Ereio (2005) indicam que em condições naturais cerca de 57% das sementes germinam em 60 dias.

Para os produtores é inviável o armazenamento das sementes, por isso eles separam lotes de frutos que são usados para a produção de mudas. Segundo estudos realizados com sementes do cambuci é recomendado que o armazenamento das sementes seja feito em câmara fria de 8 a 2 °C por até 240 dias, após esse período as sementes não possuem a mesma viabilidade inicial (MALUF; PISCIOTTANO-EREIO, 2005).

Tratos culturais

No plantio e durante o ciclo do cambuci são usados apenas adubação orgânica, principalmente aquelas provenientes de animais. São eles: esterco de porco, galinha ou cavalo. Em cada cova de plantio e após a cada colheita é usado, aproximadamente, 20 L de esterco.

A mato competição é controlada pela roçada mecânica entre as linhas das plantas e roçada manual entre mudas, com a colocação de cobertura morta na coroa das plantas.

O espaçamento médio das plantas é de aproximadamente 25 m², podendo variar entre 6X4 e 5X5. Porém, alguns citam que é possível plantar em áreas menores (15m²), como num espaçamento de 3X5.

A irrigação acontece apenas na época do plantio da muda. Durante o primeiro ano do plantio, caso houver a necessidade, ou seja, se não houve chuvas por muitos dias seguidos, faz-se a irrigação manual. Depois desse período, a irrigação acontece naturalmente.

Vale salientar que esses produtores estão em áreas de alta pluviosidade, como foi exposto. Dessa maneira, o custo e o trabalho com a irrigação são quase nulos, pois sempre há chuva. Com isso, lembra-se da importância de conhecer a espécie, pois se tratando de uma planta nativa da floresta ombrófila densa da Mata Atlântica, como é o cambuci, ela é uma espécie que responde bem em áreas com muitos dias de chuva. Caso ao contrário, precisa haver intensa irrigação, principalmente, até o estabelecimento da muda plantada, que varia para cada espécie ou condições ambientais locais (SÃO PAULO, 2004; SOUZA, 2011).

Não há poda de condução da muda, há apenas desbaste de alguns galhos novos, para arejar a copa da planta. Os produtores chamam essa ação de “limpeza da forquilha” dos galhos. Contam que essa técnica ajuda a prevenir doenças como

fungos, bem como, aumenta a produção de frutos sadios. Alguns citaram a poda de limpeza de galhos secos ou de galhos que estão doentes ou praguejados.

Poucos produtores citaram ocorrência de pragas ou doenças em suas árvores de cambuci. Nenhum citou ter incidência de formiga cortadeiras em seus plantios. Um produtor (10%) teve problemas com o aparecimento de praga, e nesse caso, foi encontrado na árvore adulta, broca em um galho, que foi retirado e não comprometeu a planta. Dois outros produtores (20%), tiveram casos do aparecimento de doenças. Disseram que em algumas folhas apareceu uma substância preta que chamam de fumagina, uma doença conhecida em várias cultivares agrícolas, por comprometer o desenvolvimento das plantas e dos frutos. Mas, disseram que a fumagina não se espalhou pela copa e, segundo eles, não houve comprometimento no desenvolvimento de frutos.

Destaca-se que não há estudos que concluem boas práticas de condições sanitárias (pragas ou doenças) para o cambuci, apenas relatos de ocorrência, como o artigo a seguir. Segundo Santos et al. (2017), no município de Piracicaba, foi registrado pela primeira vez, a presença do fungo *Colletotrichum theobromicola* em espécies de cambuci. Esse fungo é responsável por causar doenças de antracnose, resultando em lesões necróticas nas folhas, caules, flores e frutos, bem como podridões de coroa e caule (RODRIGUES et al., 2014), mostrando que há outras doenças que podem atingir os pés cambuci. Contudo, não há registro se essa doença trouxe riscos às árvores de uma maneira que afetasse a sua produção e quais ações de controle.

Frutificação e produção de frutos

Segundo os produtores entrevistados a floração e frutificação das árvores de cambuci acontece no terceiro ou quarto ano da planta, após o plantio. Em estudos de sincronia da floração Cordeiro et al. (2015) obtiveram resultados de baixa sincronia entre as flores do cambuci (*C. phaea*) do primeiro ao no segundo ano do estudo, o que pode ser explicado pelas condições diferentes que ocorrem de um ano para outro. Contudo, ele conclui que a frutificação de um ano para o outro não foi afetada, produzindo quantidade semelhantes. Mostrando a potencialidade da planta em produzir frutos, apesar de algumas adversidades ambientais.

Sobre a produtividade exata dos frutos de uma árvore de cambuci, os produtores ainda não tinham dados precisos. Muitos falam que depende da idade das árvores e de onde exatamente estão plantadas, mas 90% dos produtores entrevistados nesse estudo, estimaram-se que em suas áreas, uma árvore chega a dar, pelo menos, 100 kg de fruto com qualidade para vender in natura, ou seja, 40 t.ha-1.

Silva et al. (2016) dizem que, no estudo com um produtor de Salesópolis, a produção estimada pelo o produtor chega a 30 t ha-1 partir do quinto ano. Salienta-se que esse peso quase o total que se aproveita da fruta, já que os resíduos das plantas são quase nulos. A casca e a semente não chegam a representar nem 2% do peso do fruto e mesmo assim é possível aproveitá-las seja incluindo-as nas polpas para suco ou em outros produtos. Um dos senhores entrevistado lembra:

“Do cambuci tudo se aproveita... faz xarope, suco da polpa, dos frutos são elaborados pratos e a casca serve para fazer chá. Os melhores frutos servem à indústria e estabelecimentos, mas os outros podem ser curtidos na cachaça, fazer farinha e as sementes germinarem novas mudas” (informação verbal)³.

Colheita e pós colheita dos frutos

A colheita é manual e ocorre quando os frutos estão maduros. Os frutos de cambuci são classificados como aqueles que necessitam de um longo período para completar seu processo de amadurecimento e devem ser colhidos em seu estágio ótimo de maturação. Dessa maneira, os produtores relatam que fazem a colheita depois que os frutos estão no chão, quando ocorre abscisão natural dos frutos. *“O fruto de cambuci só será colhido depois que se desprenderem do galho”* (informação verbal)⁴.

Isso, apesar de ser uma prática comum entre os produtores, está diretamente ligada com a perda da qualidade dos frutos como explica Tokarini, Bremer Neto e Jacomino (2018). As lesões mecânicas, causada pela queda e o contato com o solo levam a perda de qualidade, contaminação e desidratação dos frutos.

Por esse motivo, alguns cuidados são sugeridos pelos produtores. Forrações como gramas ou até mesmo redes, como o uso do sombrite, na projeção da copa

³ Informação dada pelo produtor c na entrevista realizada nesse estudo

⁴ Informação dada pelo produtor c na entrevista realizada nesse estudo

podem auxiliar na colheita do fruto, fazendo que os frutos não sofram rachaduras na hora do contato com o chão, perdendo assim a sua qualidade e/ou contaminando-os. Alguns (10%) relatam que chegam a sacudir o pé para cair os frutos, mas a maioria aponta que essa é uma prática que traz mais prejuízos e aumenta a quantidade de frutos verdes, o que traduz na perda de produtividade.

Na época da colheita, as árvores são visitadas de 2 a 3 vezes por dia. O período da manhã e no final da tarde, foram os períodos mais citados, porém, alguns visitam os pés no período almoço. Contam que com o sol os frutos podem queimar (perdendo a sua qualidade), então na época em que as árvores estão no pico de produção chegam a passar 3 vezes por dia em cada pé para ver se tem algum fruto já maduro.

Quando colhidos, os frutos são separados em: aqueles que estão bons para vender ou consumir in natura e em aquelas que server para decocção ou para fazer mudas. A diferença entre eles está na presença ou não de rachaduras e/ou queimaduras. Eles contam que quando há presença de rachaduras a higienização já não é eficaz. Dessa forma, há necessidade de outras práticas complementares de higienização, como o cozimento ou então são destinados para outro uso, como, por exemplo, fazer mudas. Os frutos verdes ou passados ficam no campo.

Para não amassar os frutos na hora da colheita, os produtores recomendam colocar em caixas rasas, para não colocar muitas camadas de frutos e fazer com que o peso entre eles prejudique a qualidade.

A prática da pós colheita consiste, após a triagem, em lavar os frutos com água corrente, deixar de molho por 10 a 15 minutos em solução de higienização. Essa solução é similar aos utilizados para verduras. Depois são lavados novamente e colocados em papel absorvente para secar e assim levados para congelar. Após o congelamento, são embalados em sacos com 1 quilo de fruto. Essa técnica de congelado e depois de embalagem foi incorporada entre eles, pois assim mantem a qualidade dos frutos e facilita o armazenamento.

Todos os produtores concordam que a pós colheita é a principal desvantagem do cambuci. Primeiro pela falta de conhecimento de como trabalhar nessa parte com os frutos, dizem que conhecem poucas técnicas para facilitar a prática. E segundo, pelo custo de energia e espaço para mantê-lo. Os frutos, em grande parte, são congelados para manter o tempo de vida de útil e como ocupam grande volume, depende de freezer e áreas grandes para o armazenamento. Além de altos custos com eletricidade para manter os frutos para a venda.

1.3.3 Caracterização dos produtos e as práticas de mercado realizadas a partir do Cambuci

Uma maneira de valorizar e valorar a biodiversidade é a criação de mercadorias. Dessa forma, é possível criar a necessidade de compra do produto e com ele os consumidores abrem espaço para absorverem a informação a respeito da matéria prima (FRANCO, 2016). Para agradar os olhos dos consumidores e assim obter algum retorno econômico foram criados uma grande variedade de produtos artesanais a partir do cambuci e com muitas opções entre doces, salgados e bebidas.

Por fazer parte de um contexto histórico de uso, o produto mais conhecido do fruto é a cachaça de cambuci. Segundo os produtores e visivelmente nas feiras, existe diversas variações e receitas para esse produto atualmente. Desde as mais fortes (com intenso sabor da cachaça) até as mais brandas e adocicadas, passando até por licores. Além da cachaça e da fruta congelada, são vendidos pelos produtores vários produtos elaborados com o fruto, com o propósito de variar sabores e assim conseguir conquistar o consumidor.

“vender o cambuci não é igual vender outros produtos como arroz ou leite. O fruto ainda não é conhecido e não está na lista de compras de quem vai ao mercado” (informação verbal)⁵.

Os produtores, 70 % dos entrevistados, são também beneficiadores direto dos frutos. Isto é, eles colhem e elaboram produtos, que são a maioria para fins alimentícios.

Os produtos comercializados pelos produtores são artesanais, o que visto por um lado de grande interesse do consumidor, pois esse produto traz com ele originalidade e valorização cultural. Mas já por um outro, como um produto que não seguem legislações específicas para a venda e comércio, podendo trazer riscos (BRITO; SILVEIRA, 2016).

A versatilidade do fruto permite que seja elaborados produtos doces ou salgados que podem ser servidos em refeições desde café da manhã até a janta. Abaixo alguns produtos que foram encontrados em um dia de feira (Figura 4).

⁵ Informação dada pelo produtor c na entrevista realizada nesse estudo

Figura 4 - Produtos comercializados nas feiras de cambuci em Paranapiacaba



Fonte: Autor (2019)

Legenda A: farofa de cambuci, B: conserva de beringela com cambuci, C: patê de cambuci, D: cambucizada, E: molho de pimenta com cambuci, F: farinha de cambuci, G: casca de cambuci e H: biscoito de cambuci com castanha do Pará.

As bebidas em geral são classificadas, segundo Kinupp e Lorenzi (2014), dentro da categoria de uso alimentício. Dessa forma, as cascas de cambuci comercializadas nas feiras são mais de cunho alimentício do que uso medicinal. Contudo, isso não descarta sua importância terapêutica. É possível encontrar o uso das cascas do cambuci, sendo vendidas como fonte de vitamina C ou até mesmo recomendado popularmente para o tratamento de diabete, potencial comprovado cientificamente (DONADO-PESTANA et al., 2018).

Outro produto alimentício que também tem uso medicinal é o xarope de cambuci. Ele é recomendado pelos vendedores nas feiras, para quem está com sintomas de gripe, dor de garganta, tosse ou rouquidão. E, além do seu uso medicinal, também pode ser diluído em água gelada e servir como um ótimo refresco ou então na água quente como chá, como indicam seus produtores. Abaixo fotos dos produtos citados com ação medicinal (Figura 5).

Figura 5 - Produtos comercializados nas feiras da Rota do Cambuci

Fonte: Autor (2019)

Legenda: A: Detalhe para a embalagem de casca de cambuci para chá. B: Detalhe para o xarope de cambuci

Os produtos são comercializados em contato direto com os produtores e nas feiras temáticas, como é o caso da feira do cambuci em Paranapiacaba e da feira da Rota Gastronômica do cambuci, que acontece em várias cidades. Vale ressaltar que alguns produtores, com auxílio e articulação do Instituto AUA, conseguem vender os frutos de cambuci para Restaurantes na cidade de São Paulo. Daqueles onde a renda principal vem do trabalho com o cambuci, eles também são engajados em outros grupos que trabalham com plantas nativas, como o UP Cambuci, onde criaram marcas próprias e participam de outras feiras temáticas, além das citadas.

Fora dessas feiras temáticas, fica mais difícil encontrar a fruta e os produtos elaborados do cambuci. Salesópolis é a única cidade que existe um ponto de venda desses produtos, facilitando a venda para os turistas que visitam a cidade, como também, mantém o produto em circulação econômica.

Em Mogi das Cruzes foram encontrados os frutos, in natura e não congelados, sendo comercializados por produtores convencionais nas feiras livres na sua época de produção. Porém, esses produtores não são os mesmos que estão nas feiras

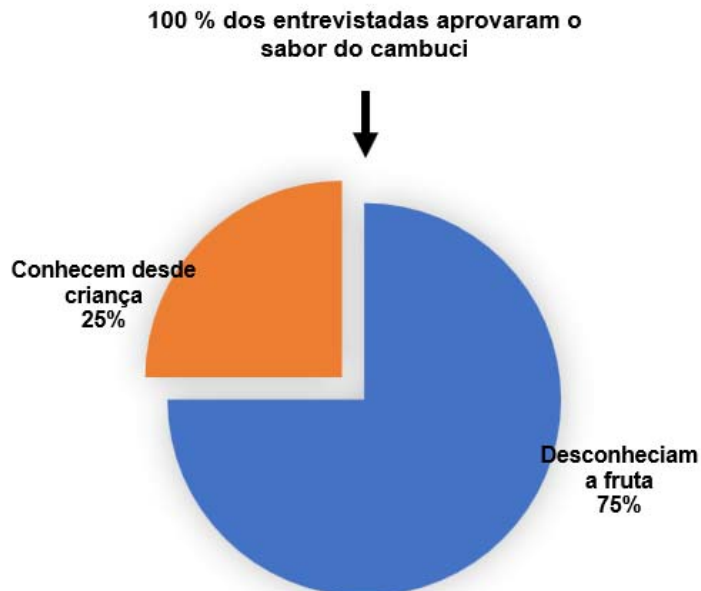
temáticas. E não foi encontrado nenhum outro produto elaborado do cambuci, além das frutas, nessas feiras. Destaca-se que, nessas cidades, existem restaurantes e atividades turísticas que usam o cambuci em seus pratos ou roteiros turísticos para diversos públicos.

O consumo do cambuci está diretamente ligado ao público que procura uma alimentação saudável e orgânica ou aquele que pratica atividades em contato com a natureza. Esse dado foi indicado pelos produtores entrevistados e dizem que pela a experiência o consumo de cambuci tem aumentado nesses anos: “*as pessoas tem procurado mais o cambuci*” (informação verbal).⁶

Essa indicação está de acordo com a pesquisa da Euromonitor Internacional (2019), principal meio de avaliação de tendências globais de consumo. As pessoas tem buscado cada vez mais qualidade de vida e consumo consciente. Seja ela através da alimentação saudável e/ou incentivado práticas que não maltrate os animais e que conservem a natureza (animal-friendly e eco-friendly). Os consumidores conscientes ainda podem priorizar pela compra de produtos artesanais, pois, por serem artesanais, ainda não entraram dentro da lógica do menor preço a qualquer custo. Dessa forma, eles contribuem para a conservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida das pessoas que estão na cadeia produtiva (BRITO e SILVEIRA, 2016).

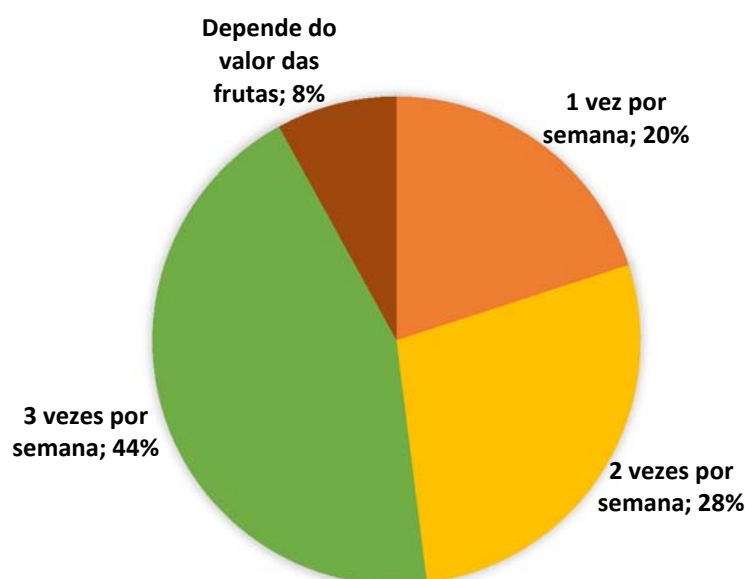
Nas feiras temáticas foram entrevistados 50 consumidores dos produtos de cambuci, adultos e maiores de 18 anos. O sabor do cambuci foi aprovado por 100% dos entrevistados e os produtos elaborados a partir dele. Cerca de 75% não conheciam o cambuci e 25% conhecem desde criança. Aqueles que conhece desde criança são das regiões incluídas no estudo e são os responsáveis por levar os amigos, pessoas da família em geral, para apreciar o sabor do cambuci nas feiras temáticas (Figura 6). Sinalizando a importância do contato da planta desde criança para a sensibilização sobre o potencial das espécies e dessas feiras como espaço de trocas e informações.

⁶ Informação dada pelo produtor na entrevista realizada nesse estudo

Figura 6 - Porcentagem dos entrevistados que conheciam o fruto do cambuci

Quando questionados sobre quantas vezes consumiria e compraria a fruta Figura 7, cerca de 44% dos entrevistados disseram que consumiria o cambuci com a frequência de 3 vezes por semana, 28% duas vezes e 20 % uma vez, se encontrasse a fruta com facilidade nos mercados. Aproximadamente 8% disseram que dependeria do valor que a fruta fosse vendida para fazer a compra com mais frequência e usar na sua casa. Mas quando questionados sobre comer em restaurantes ou em áreas temáticas como restaurantes em parques (unidades de conservação), 96 % dos entrevistados consumiriam sempre que fossem a esses locais.

Figura 7 - consumo semanal indicado pelos entrevistados, se houvesse a disponibilidade da compra do fruto



Os valores da venda dos frutos de cambuci variam muito, de acordo com os produtores. Para valores mais baixos, depende da quantidade de fruto que é comprado do produtor e, no ano de 2019 o menor preço foi de R\$3,00 o quilo. Nas feiras temáticas e em locais próximos aos produtores, o quilo vendido sai por média de R\$5,00. Em lugares que não são ofertados pelos próprios produtores o valor por ser bem maior do que isso, disseram os entrevistados. No mercado municipal de Pinheiros em São Paulo, o quilo do fruto sai em entorno de R\$17,00. As práticas comerciais relacionadas a produtos da biodiversidade, muitas vezes, possuem dissonância de valores. O discurso não é, necessariamente, o mesmo das atitudes, o que pode reforçar a exploração de produtos da natureza e dos produtores, sem que eles recebam o preço justo pelos seus produtos (IMAFLOA, 2016; FONSECA, 2020).

A relação de compra e venda dos frutos para restaurantes e outros beneficiadores do fruto é de confiança, como contam os produtores. Fazendo com que todo ano não tenha garantia de venda dos frutos e quando as atividades não trazem retorno econômico, desmotiva-os muitas vezes em seguir a diante nesse caminho e acabam por procurar outras atividades econômicas, uma realidade para muitos produtores de cambuci, como conta os atuais produtores. A demora do retorno financeiro dessas práticas que, muitas vezes é de médio a longo prazo, desmotiva os produtores rurais/extrativistas e conseqüentemente, abandonam essa atividade e

desestruturando as articulações sociais (CLAY, 2000; UEBT, 2014; IMAFLORA, 2016).

Tornar os produtos da biodiversidade economicamente viáveis precisa de um olhar mais amplo do que as práticas comerciais realizadas até hoje. A lógica de expansão comercial do açaí como produto da biodiversidade dentro dos sistemas atuais de comercialização, é um projeto de desenvolvimento que está atuando em um limiar de risco econômico e social (NEVES, 2020). Para Franco (2016) o cambuci segue para o mesmo caminho. Implantar sistemas produtivos responsáveis e conectar pequenos produtores, pesquisadores e empresas na lógica do mercado ético, estimulando trocas justas, produtivas que agreguem valor da biodiversidade, conservando e recuperando florestas, tendem a ser uma alternativa para isso (IMAFLORA, 2015).

1.4 CONCLUSÃO

O perfil dos produtores de cambuci dessa região é de produtores de produção doméstica, com poucas plantas, onde grande parte deles precisam agregar valor na matéria prima tornando-as em produtos para assim comercializá-lo.

Observa-se que as atividades com a produção do cambuci é uma atividade de complementação de renda para os produtores, cuja principal motivação está relacionada mais com a conservação da espécie e à ligação afetiva com planta construída desde criança do que ao retorno econômico.

Há muito conhecimento prático sobre o manejo da espécie pelos produtores das regiões de área de proteção aos mananciais e a pesquisa científica pode participar como parceira nesse processo afim de aumentar as informações técnico-científicas, em busca de facilitar o trabalho produtivo do frutos do cambuci, bem como realizar trocas de informações do consumo do cambuci.

Segundo os produtores a principal desvantagem de se trabalhar com a produção dos cambuci é o armazenamento dos frutos, que exige grande espaços com alto custo.

REFERÊNCIAS

ADATI, R. T. **Estudo biofarmagnóstico de Campomanesia phaea (O. Berg.) Landrum. Myrtaceae.** 2001. 128f. Dissertação (Mestrado em Farmacognosia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.** Recife: Livro Rápido/NUPEEA, 2004. 189p.

ASSOCIAÇÃO HOLÍSTICA DE PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ECOLÓGICA. **Cambuci - o fruto, o bairro, a rota: história, cultura, sustentabilidade e gastronomia.** São Paulo: Ouriversaria da Palavra, 2011. 176 p., il.

ASTOLFI FILHO, Spartaco; SILVA, Carlos Gustavo Nunes da; BIG, Maria de Fátima Mendes Acácio. Bioprospecção e biotecnologia. **Parc. Estrat.**, Brasília, v. 19, n. 38, p.45-80, jan-jun 2014. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/732/672>. Acesso em: 02 jan. 2018.

BAILEY, K. **Methods of social research.** 4^a ed. New York: The Free Press, 1994. 588p.

BIANCHINI, Flávio Gabriel; BALBI, Rodrigo Vieira; PIO, Rafael; SILVA, Daniel Fernandes da; PASQUAL, Moacir; BOAS, Eduardo Valério de Barros Vilas. Caracterização morfológica e química de frutos de cambucizeiro. **Bragantia**, [S.L.], v. 75, n. 1, p. 10-18, 24 nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.096>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICMBio. **Catálogo de Produtos da Sociobiodiversidade do Brasil.** BRASIL: MMA, 2019.

BRITO, L.M., SILVEIRA, L.N. ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE ESTUDOS DO CONSUMO, 4., 2016, Niterói-Rj. **Comportamento do Consumidor e os Valores Culturais do Queijo Minas Artesanal.** Niterói- Rj: S.I., 2016. 17 p.

CAMARGO, Samuel Barbosa; VASCONCELOS, Darizy Flavia Silva Amorim de. Atividades biológicas de Linalol: conceitos atuais e possibilidades futuras deste monoterpeno. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 13, n. 3, p.381-387, set. 2014.

CLAY, Jason. **Biodiversidade Amazônica: Exemplos e Estratégias de Utilização.** Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisa, 2000. 412 p.

CORDEIRO, Guaraci Duran; SANTOS, Isabelle Guimarães Fernandes dos; SILVA, Claudia Inês da; SCHLINDWEIN, Clemens; ALVES-DOS-SANTOS, Isabel; DÖTTERL, Stefan. Nocturnal floral scent profiles of Myrtaceae fruit crops. **Phytochemistry**, [S.L.], v. 162, p. 193-198, jun. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2019.03.011>.

COSTA, Maria et al. Essential Oils from Leaves of Medicinal Plants of Brazilian Flora: Chemical Composition and Activity against Candida Species. **Medicines**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.27-35, 3 maio 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicines4020027>

COTÉ, Héloïse et al. Anti-Inflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents. **Medicines**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.34-42, 25 maio 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicines4020034>.

DELLAQUA, Giovanna Fachini. **Efeitos na caracterização físico-química e sensorial da polpa de *Campomanesia phaea* (Cambuci) quando submetida a diferentes tratamentos agroindustriais**. 2016. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2016.

DONADO-PESTANA, Carlos M; MOURA, Márcio Hercules Caldas; ARAUJO, Renata Luise de; SANTIAGO, Gabriela de Lima; BARROS, Helena Rudge de Moraes; GENOVESE, Maria Inés. Polyphenols from Brazilian native Myrtaceae fruits and their potential health benefits against obesity and its associated complications. **Current Opinion In Food Science**, [S.L.], v. 19, p. 42-49, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cofs.2018.01.001>.

FRANCO, Luiz Henrique Simões. **A criação de mercadorias a partir da biodiversidade: o caso do cambuci**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade São Paulo, Piracicaba, 2016.

FONSECA, R. N. O **REGIME AGROALIMENTAR CORPORATIVO: QUESTIONAMENTOS SOBRE A MATERIALIZAÇÃO DO AÇAÍ ULTRAPROCESSADO NO SÉCULO XXI**. 2020. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

FUJIHARA, M.a.; CALVALCANTI, R.; GUIMARÃES, A.; GARLIPP, R. **O valor das florestas**. São Paulo: Terra das Artes Editora, 2009. 347p.

HAMINIUK, Charles Windson Isidoro et al. Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **International Journal of Food Science & Technology**, [s.l.], v. 46, n. 7, p.1529-1537, 18 maio 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02653.x>.

INSTITUTO AUA Empreendedorismo SocioAmbiental 2016. Disponível em: <http://institutoaua.org.br/empreendimentos/rota-do-cambuci/> . Acesso em: 18 Jan. 2018.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA - Imaflora. **Florestas de Valor: Novos modelos de negócio para Amazônia Financiador: Fundo Amazônia/BNDES**, Piracicaba, 2018. Disponível em: https://www.imaflora.org/public/media/biblioteca/5c3f2a0294aa9_FV_JUL_2018.pdf Acesso em: 02 maio 2018.

INSTITUTO DE MANEJO E DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA - Imaflora. **Panorama nacional de cadeia de valor da castanha-do-Brasil**. Piracicaba 2016.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2014. 745 p.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LEÃO, Marcelo Machado. **Características do óleo essencial extraído das folhas de *Campomanesia phaea* (O Berg.) Landrum (cambuci) em duas microrregiões da Mata Atlântica**. 2012. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Tecnologia de Produtos Florestais, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2012.

MALUF, Angela Maria; PISCIOTTANO-EREIO, Waldete Aparecida. Secagem e armazenamento de sementes de cambuci. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 40, n. 7, p. 707-714, jul. 2005.

MARQUES, Marcia Ortiz M. et al (Org.). 7 o Workshop em Bioeconomia “Óleos essenciais, plantas aromáticas e medicinais”. In: CAMPINAS - SP. MARCIA ORTIZ M. MARQUES. (Org.). **Agropolo - Campinas**. Campinas - Sp: Meio Eletronico, 2017. Cap.p.22. Disponível em: <http://www.agropolocampinasbrasil.org/arquivos/7_workshop_bioeconomia/ToR_WS7_Bioeconomia_Oleos_Essenciais_Aromaticas_Medicinais.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2018.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2007. 448p.

MENESES, José Newton Coelho. Pátio cercado por árvores de espinho e outras frutas, sem ordem e sem simetria: o quintal em vilas e arraiais de minas gerais (séculos xviii e xix). **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 69-92, jul. 2015.

MENEZES, Antonio José Elias Amorim de; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo. **Do Extrativismo à Domesticação: o Caso do Bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 68 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/927706/1/OrientalDoc379.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

MIGLIORE, G. et al. Food Community Networks as Leverage for Social Embeddedness. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 27, n. 4, p. 549-567, Aug. 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais). Resenha.

MINAYO, Maria Cecília de Souza et al (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

MOTTA, A. S.; BRANDELLI, A. Characterization of an antibacterial peptide produced by *Brevibacterium linens*. **Journal of Applied Microbiology**, v. 92, n. 1, p. 63–70, 2002.

RODRIGUES, Ana L. et al. *Colletotrichum theobromicola* causes defoliation, stem girdling and death of mini-cuttings of eucalyptus in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, Lavras - Mg, v. 39, n. 4, p. 326-340, jul. 2014.

SANTOS, R. F.; MASSOLA JÚNIOR, N. S.; BREMER NETO, H.; JACOMINO, A. P.; SPÓSITO, M. B. First Report of *Colletotrichum theobromicola* Causing Anthracnose Leaf and Twig Spot in Cambuci (*Campomanesia phaea*) in Brazil. **Plant Disease**,

[S.L.], v. 101, n. 3, p. 506-506, mar. 2017. Scientific Societies. <http://dx.doi.org/10.1094/pdis-08-16-1196-pdn>.

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. **Recuperação florestal: da muda a floresta**; coordenação Claudete Marta Hahn; Adriana Neves da Silva et al. São Paulo: SMA, 2004.

SEBRAE NACIONAL 2017. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/produza-e-comercialize-frutas-que-estao-conquistando-o-mercado,c7375d380a9e410VgnVCM1000003b74010aRCRD> . Acesso em: 03 Abr. 2018.

SILVA, Alyce Oliveira *et al.* LEVANTAMENTO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DA CULTURA DO CAMBUCI (CAMPOMANESIA PHAEA), NAS CONDIÇÕES DO ALTO TIETÊ/SP. **Mobilizar O Conhecimento Para Alimentar O Brasil**, Bauru, p. 1-16, jan. 2016.

SILVA, Christian Luiz da. GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS: O CUSTO META NA CADEIA DE VALOR. **Rev. Fae**, Curitiba, v. 2, n. 2, p.17-26, maio 1999.

SOUZA, L. S. **Enriquecimento com *Campomanesia phaea* (Berg.) Landr. E *Euterpe edulis* Martius em fragmentos de floresta ombrófila densa em estágio secundário**. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. 2011.

TOKAIRIN, Tatiane de O.; BREMER NETO, Horst; JACOMINO, Angelo P.. Cambuci—*Campomanesia phaea* (O. Berg.) Landrum. **Exotic Fruits**, [S.L.], p. 91-95, 2018. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-803138-4.00013-7>.

TOKAIRIN, Tatiane de Oliveira *et al.* Cambuci: a native fruit from the Brazilian Atlantic forest showed nutraceutical characteristics. **Revista de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 5, n. 40, p. 1-8, 19 jan. 2018.

TOKAIRIN, Tatiane de Oliveira. **Caracterização e conservação pós-colheita de cambuci fruto nativo da Mata Atlântica**. 2017. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Fitotecnia, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2017.

TOLEDO, Renata Adriana de et al. **Panorama nacional da cadeia de valor da castanha-do-brasil**. Piracicaba: Imaflora, 2016. 60 p.

UNIÃO PARA BIOCOMÉRCIO ÉTICO - UEBT (São Paulo). **Barametro de Biodiversidade** 2013. São Paulo: [S.I.] 2013. 6 p.

UNIÃO PARA BIOCOMÉRCIO ÉTICO - UEBT (São Paulo). **Oportunidades para o Biocomércio ético no setor alimentício na Bolívia, Brasil, Colômbia e Peru** 2014. São Paulo: [S.I.] 2013. 6 p. Acesso em: 14 mar. 2018

CAPÍTULO 2

PROSPECÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E POTENCIAIS USOS DE FRUTOS DE *Campomanesia phaea* (O.BERG) Landrum.

RESUMO

Objetivou-se nesse estudo avaliar aptidões dos extratos realizados a partir do fruto de cambuci, obtidos por meio de duas técnicas: enfloração (enfleurage) e maceração e a partir deles foram realizadas análises de compostos bioativos, os compostos voláteis e a atividade biológica. Para os compostos bioativos foram realizadas as análises de atividade antioxidante pela redução do Ferro (FRAP), segundo a metodologia proposta por Benzie e Strain (1996). E por sequestro do radical livre (DPPH) pela metodologia utilizada foi descrito por Yopez et al.(2002). Foi determinado ainda, os compostos fenólicos totais pelo espectrofotométrico com o uso reativo de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ROSSI, 1965). A identificação das substâncias voláteis foi realizada através do micro extração em fase sólida (SPME, do inglês Solid Phase Microextraction) (PESIS et al., 2009). Para analisar a capacidade antibacteriana, foram testadas cepas de *Listeria monocytogenes* *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. Para determinar a atividade antifúngica, foram utilizados os fungos filamentosos *Fusarium oxysporum* *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium expansum* e *Candida albicans*. Os resultados gerados nas três frentes indicaram boas perspectivas para novos usos para o fruto de cambuci, além do uso alimentício, o que é praticado atualmente. Os extratos do fruto mostraram ações de atividade antioxidantes, bem como controle tanto da atividade bacteriana quanto fungicida. E quanto aos compostos voláteis foi possível observar uma diferença de compostos entre os extratos, porém, apresentaram aromas que poderiam ser utilizados tanto na aromatização de alimentos como em indústrias fármaco-cosméticas.

Palavras-chave: Ativos naturais. Extratos. Mata Atlântica. Cambuci.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the aptitudes of the extracts made from the cambuci fruit, obtained through two techniques: enfloration (enfleurage) and maceration, and from them analyzes of bioactive compounds, volatile compounds and biological activity were carried out. For the bioactive compounds, the analysis of antioxidant activity by iron reduction (FRAP) was carried out, according to the methodology proposed by Benzie and Strain (1996). And by free radical scavenging (DPPH) using the methodology used, it was described by Yopez et al. (2002). The total phenolic compounds were also determined by spectrophotometry with the reactive use of Folin-Ciocalteu (Singleton and Rossi, 1965). The identification of volatile substances was carried out through solid phase microextraction (SPME, from Solid Phase Microextraction) (PESIS et al., 2009). To analyze the antibacterial capacity, strains of *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* were tested. To determine the antifungal activity, the filamentous fungi *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium expansum* and *Candida albicans* were used. The results generated on the three fronts indicated good prospects for new uses for the cambuci fruit, in addition to food use, which is currently practiced. The fruit extracts showed antioxidant activity, as well as control of both bacterial and fungicidal activity. As for the volatile compounds, it was possible to observe a difference in compounds between the extracts, however, they showed aromas that could be used both in the flavoring of foods and in pharmaceutical-cosmetic industries.

Keywords: Natural assets. Extracts. Atlantic Forest. Cambuci.

2.1 INTRODUÇÃO

Os ativos vegetais nativos têm se mostrado potencial estratégico na geração de produtos com valores agregados. Eles possuem vasto campo a ser explorado e são fonte de matéria prima, concentrados em compostos, para o desenvolvimento de produtos para vários setores comerciais (EMBRAPA, 2019).

No setor alimentício, eles, além de atuarem como aromatizantes, ainda atuam no aumento de vida de prateleira por suas diversas ações bactericidas e fungicidas proporcionando a diminuição do uso de conservantes sintéticos. No setor farmacêutico, com criação de novos medicamentos e fitoterápicos e no setor de

cosméticos podem contribuir com o desenvolvimento de novos perfumes e outros produtos de higiene pessoal (MARQUES et al., 2017; VIANA et al., 2013).

Entre os frutos nativos da mata atlântica com potencial de comercialização de ativos destaca-se o cambuci (*Campomanesia phaea* (O.BERG) Landrum). As ações medicinais e aromáticas do cambuci tem sido estudada e apesar da sua forte atuação no setor alimentício, o fruto tem se destacado com inúmeras ações farmacológicas. Segundo Alam et al. (2016) o fruto do cambuci possui componentes como ácido elágico que auxilia na redução da velocidade da entrada de glucose na corrente sanguínea depois de uma refeição. Donado-Pestana et al. (2018) mostraram a função preventiva dos frutos, principalmente, contra as doenças relacionados a obesidade. Além disso, o consumo do cambuci, seja o fruto in natura ou seus polifenóis purificados, pode contribuir para reduzir os riscos ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SANTIAGO, 2018).

Dentre as desvantagens de produzir os frutos do cambuci, os produtores citam que o armazenamento das frutas congeladas é onerosa e exige infraestrutura especializada. Isso significa que para manter os frutos com qualidade de venda há necessidade de grandes espaços e de alto custo, inviabilizando muitas vezes o retorno financeiro.

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo avaliar potenciais usos dos extratos realizados a partir do fruto da *Campomanesia phaea*. (O.BERG) Landrum, por intermédio da prospecção fitoquímica, a fim de reduzir a necessidade de armazenamento a frio do fruto e mantendo as propriedades.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dessa pesquisa foram adotados todos registros necessários. Essa pesquisa está cadastrada no Sisgen nº AB6DB37 e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu pelo parecer nº1.658.735.

2.2.1 Identificação dos potenciais usos da espécie *Campomanesia phaea* através de bases de dados

Para a espécie *Campomanesia phaea* foi realizada uma pesquisa em várias fontes eletrônicas, buscando-se informações sobre seu potencial aplicado para os usos: medicinal, alimentício e cosmético.

Para tal, foram obtidas informações a partir de consulta às bases de dados disponíveis nas plataformas Pubmed, Scielo, Science Direct, Web of Science, Scholar e Capes entre outras bases de dados, sem restrição das datas de publicação dos estudos. Essa pesquisa foi realizada durante os anos de 2018 e 2019 e as palavras-chave empregadas nesse processo foram correspondentes ao nome científico (*Campomanesia phaea*) da espécie e sinonímia (*Paivaea langsdorffi*).

2.2.2 Avaliação de substâncias bioativas, compostos voláteis e atividade biológica de extratos dos frutos de Cambuci

Área de coleta

As amostras dos frutos de *C. phaea* foram coletados do acessos pertencente a região do Parque das Neblinas (RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural), localizada no município de Bertioga, SP, nos paralelos 23° 43' e 23° 47' S e meridianos 46° 08' e 46° 11' W, em área pertencente à antiga Fazenda Sertão dos Freires II, de propriedade da Suzano Papel e Celulose. O Parque ocupa áreas correspondentes à região fitoecológica da floresta ombrófila densa (IBGE, 1992), de domínio do Bioma da Mata Atlântica.

De acordo com Köppen (1948), o clima da região de Bertioga é classificado como tipo Af (tropical com chuvas o ano todo), com médias anuais de temperatura em torno de 24°C e pluviosidade média de 3.207 mm. A área estudada encontra-se no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar (núcleo Cubatão).

Após a coleta, o material vegetal foi selecionado, superficialmente limpo e picado, congelado e transferido para o laboratório para a produção dos extratos.

Preparação dos Extratos

Os extratos foram pensados em busca de minimizar as desvantagens identificadas na produção do cambuci que é o armazenamento dos frutos que consome grandes espaços. Eles são produtos que mantêm, muitas vezes, as mesmas qualidades sensoriais ou até mesmo, o mais próximo da matéria prima vegetal, agregam valor e necessitam menores espaços de armazenamento.

A partir do fruto, foi obtido extrato através de duas técnicas: enfloração (enfleurage) e maceração. A Enfloração é uma técnica aplicada para extração de

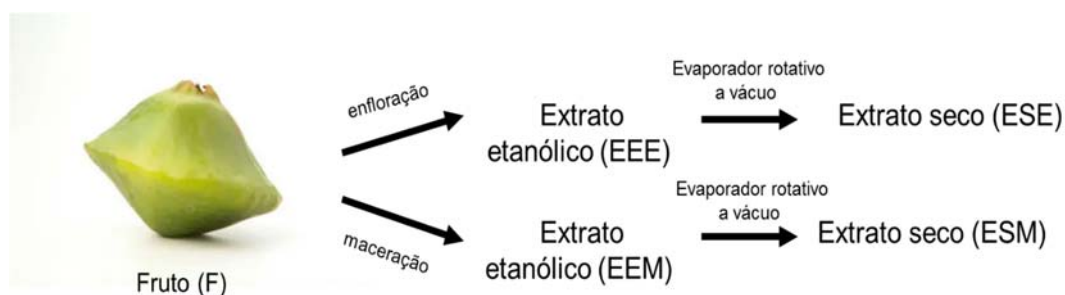
compostos muito voláteis e em baixas quantidades no material vegetal. Esse método é comumente utilizado para flores, contudo, tem se mostrado uma técnica prática para o campo na obtenção de compostos voláteis a partir de frutos. Ele consiste em acondicionar a matéria prima em um recipiente de vidro em contato com uma gordura vegetal. O segundo método foi o extrato obtido mediante maceração dinâmica a frio da matéria vegetal.

- a) **Enfloração:** Foi utilizado 500 gramas de cambuci para 250 gramas de gordura vegetal (utilizado em produtos alimentícios). O fruto e a gordura ficou em contato por 24 horas. Depois essa mistura foi tratada com 1,5 L de etanol (99,5% PA) e permaneceu por mais 24 horas em descanso. Após o tempo, a solução foi filtrada, acondicionada em recipiente de vidro e armazenada no freezer.
- b) **Maceração:** Foi utilizado 500 gramas de cambuci e 1 L de de etanol (99,5% PA) sob agitação por 5 minutos em liquidificador. A mistura permaneceu em por 24 horas. Após esse tempo, a solução foi filtrada, acondicionada em recipiente de vidro e armazenada no freezer.

Posteriormente, para ambas técnicas, o extrato etanólico foi colocado em evaporador rotativo a vácuo, à temperatura de 50°C, sob pressão de 500 a 750mmHg, para obtenção do extrato seco.

Os tratamentos utilizados nesse estudo foram: o fruto (F), o extrato etanólico via maceração (EEM) e enfloração (EEE) e o extrato seco de maceração (ESM) e enfloração (ESE). Que seriam as etapas do fruto até o extrato seco do fruto de cambuci como demonstra a Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Esquema didático para representar a produção dos tratamentos do estudo



A partir dos extratos (das duas técnicas) foram identificados os compostos bioativos, os compostos voláteis (aromas) e a atividade microbiana.

Todo o processo de obtenção dos tratamentos foi conduzido no Laboratório de Plantas Medicinais do Departamento de Horticultura, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, campus de Botucatu – SP.

Atividade antioxidante e compostos fenólicos totais

a) FRAP: A determinação da atividade antioxidante pela redução do Ferro foi avaliada, segundo a metodologia proposta por Benzie e Strain (1996). O sistema de avaliação da atividade antioxidante pelo ensaio FRAP constitui em adicionar 900 µL da solução FRAP (25ml de tampão de acetato (16ml – ácido acético /1,87g – acetado de sódio), 2,5 mL de solução TPTZ (0,156g – 2,46 – tris (2-pyridyl)-5-trizine/ 0,8 mL-HCL) e 2,5 mL de solução de FeCl₃) em 30µL da amostra do extrato. Após a realização do ensaio, a leitura da absorbância dos extratos (593-595nm) foi realizada utilizando-se a espectrofotometria UV-visível.

b) Sequestro do radical livre DPPH: Para avaliação da atividade antioxidante foi utilizado o método sequestrador de radicais livres DPPH (1,1-difenil-2-picril-hidrazila – Alfa Aesar 95% de pureza) descrito por Yopez et al. (2002). Na amostra adicionou-se 5 mL de metanol a 80%, em seguida o extrato foi deixado em banho ultrassônico com aquecimento (Eco-Sonics) a 40°C por 15 minutos e centrifugado por 30 minutos a 4000 rpm (Centrifuga Clínica - 80-2B). Transferiu-se para tubo de ensaio, em triplicata, uma alíquota de 0,3 mL do extrato e posteriormente adicionados 2,7 mL da solução de 48 DPPH 0,09 mM. Após 45 minutos ao abrigo da luz, realizou-se a leitura a 517 nm em espectrofotômetro UV-mini 1240 (Shimadzu-Co). Os resultados foram expressos em porcentagem de sequestro de radical livre (%ASRL), mensurada a partir do decréscimo da absorbância das amostras analisadas em relação à solução de DPPH. A atividade sequestrante (%ASRL) ou porcentagem de descoloração (% descoloração) pode ser expressa em porcentagem por comparação a um controle ou branco, segundo a seguinte equação: Onde, Ac: absorbância controle ou branco; At: absorbância teste (amostra).

c) Compostos fenólicos totais: Determinado pelo espectrofotométrico com o uso reativo de Folin-Ciocalteu (ROSSI e SINGLETON, 1967). O método envolve redução do reagente pelos compostos fenólicos da amostra, com a formação de um complexo azul. Para a realização da análise, uma alíquota de 0,5 mL do sobrenadante foi transferida para um tubo e adicionados 2,5mL do reagente Folin Ciocalteu, diluído em água na proporção 1: 10. A mistura permaneceu em repouso por 5 minutos. Em seguida adicionou-se 2 mL de carbonato de sódio a 4% e os tubos deixados em repouso por 2 horas, ao abrigo da luz. Os valores de

concentração foram calculados com o auxílio de uma curva-padrão externa de ácido gálico. A leitura da absorbância foi realizada no comprimento de onda de 760nm.

A identificação das substâncias bioativas foi realizada no Laboratório de Bioquímica e pós colheita do Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, UNESP Botucatu-SP.

Captura e identificação das substâncias voláteis e análise sensorial olfativa

A captura das substâncias voláteis dos tratamentos foi realizada pela técnica de microextração por fase sólida (SPME) com a fibra CAR/DVB/PDMS (DVB/CAR/PDMS: divinilbenzeno, carboxen polidimetilsiloxano; Supelco, Bellefonte, PA, USA), no Laboratório de produtos Naturais do Instituto Agrônomo (IAC).

As condições de captura foram previamente otimizadas em 15 mL de amostra foi adicionada em *vial* de 20 mL com tampa de rosca e septo de teflon, em seguida adicionada uma solução de solução de NaCl a 30 %. A solução permaneceu sob agitação por 10 minutos e a fibra exposta no *headspace* por 10 minutos para captura dos constituintes voláteis. Após a captura a fibra de SPME foi inserida no injetor do cromatógrafo a gás acoplado a espectrômetro de massas (CG-EM, modelo QP-5000, Shimadzu), operando por impacto de elétrons (70 eV), injetor a 220 °C, linha de transferência a 230 °C e hélio como gás de arraste (1mL.min⁻¹). A separação das substâncias foi realizada em coluna cromatográfica DB-5 (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm) com temperatura de forno de 60°C a 240°C, 3 °C. min⁻¹.

A identificação de constituintes químicos foi realizada através da análise comparativa dos espectros de massas das substâncias com o banco de dados do sistema CG-EM (Nist 62.lib) e índices de retenção linear calculados com dados da literatura (ADAMS, 2017). Os índices de retenção linear foram obtidos a partir da injeção de uma mistura padrão de *n*-alcanos (C8-C18), aplicando a equação de Van Den Dool e Kratz (VAN DEN DOOL; KRATZ, 1963).

Quanto a aceitação do produto foi realizada análise sensorial com possíveis interessados pelo aroma do fruto e dos produtos feito a partir deles. A análise sensorial foi realizada de acordo com o método afetivo, aquele que avaliam a preferência ou aceitação de um produto junto ao mercado consumidor (LEÃO, 2012). Para tal, foi realizado um teste olfativo de aceitação com 50 provadores não treinados, através da utilização da escala hedônica.

As amostras foram apresentadas e em seguida cada avaliador realizou uma classificação da aceitação de cada amostra, de acordo com uma escala hedônica, que variou de 1 (desgostei muitíssimo) a 7 (gostei muitíssimo), segundo Meilgaard (2007) como demonstra a Figura 2 abaixo.

Figura 2 - Modelo de ficha utilizado na análise sensorial olfativa

Nome: _____ Data: _____

E-mail: _____

1 – Você está recebendo 5 amostras de diferentes aromas. Para cada uma, por favor, atribua uma nota (de acordo com a escala abaixo) e responda as perguntas. Há uma folha para cada amostra.

7 – Gostei muitíssimo	3 – Desgostei
6 – Gostei muito	2 – Desgostei muito
5 – Gostei	1 – Desgostei muitíssimo
4 – Não gostei e nem desgostei	

Número da amostra _____

Nota _____

2 – Quais notas aromáticas você consegue identificar nessa amostra? Faça um X no aroma selecionado na tabela abaixo.

Frutado	Amadeirado
Doce	Cítrico

3 – Qual linha de produtos você usaria com o aroma da amostra? Faça um X na linha de produtos na tabela abaixo.

Limpeza	Cosmético
Aromatização de ambientes ou roupas	Alimentício
Nenhum	

Fonte: Autor (2020)

Os provadores ainda indicaram qual família olfativa do aroma identificado nas amostras e para qual setor de produtos consumiria tal aroma (Figura 1). Para identificar as possíveis notas aromáticas foram atribuídos os exemplos a partir das famílias olfativas exemplificada na Figura 3.

(Laborclin®, São José do Rio Preto, Brasil) para bactérias gram-negativas e gram-positivas, respectivamente. Após, as zonas de inibição (representadas por halos claros) foram medidas e apresentadas em mm (MOTTA; BRANDELLI, 2002; ATHANÁZIO-HELIODORO et al., 2018).

Para determinar a atividade antifúngica, foram utilizados os fungos filamentosos *Fusarium oxysporum* (IOC 4065), *Aspergillus fumigatus* (IOC 0081), *Penicillium expansum* (IOC 4076) e *Candida albicans* (IOC 2508). Suspensões fúngicas homogeneizadas foram preparadas com culturas de 96 h por 30°C em PDA com a adição de água destilada esterilizada sobre o crescimento até a obtenção de uma concentração final de 10^7 conídios mL⁻¹. Uma alíquota do homogeneizado foi espalhada em placas de PDA. Discos estéreis foram alocados sobre o cultivo, sobre os quais foram pipetados 60 µL dos tratamentos (20 µL a cada 24h). As placas foram incubadas por 72 h a 30°C. Foi utilizada salina 0,85% (NaCl m/v) como controle negativo e anfotericina B a 2 mg mL⁻¹ (Anforcin B 50 mg- Cristália®, Itapira, Brasil) como controle positivo.

A análise da atividade antimicrobiana dos tratamentos foi realizada no Laboratório de Bioprocessos do Departamento de Química e Bioquímica, Instituto de Biociências, UNESP Botucatu-SP.

2.2.3 Análise dos dados

O conjunto de dados obtidos para atividade antioxidante, antifúngica, antimicrobiana e análise sensorial olfativa foi submetido à análise de variância (ANOVA). Para a comparação das médias, no nível de significância de 5% ($p < 0,05$), foi aplicado o Teste de Tukey. Os resultados gerados foram avaliados utilizando-se o sistema estatístico SISVAR (FERREIRA, 2005).

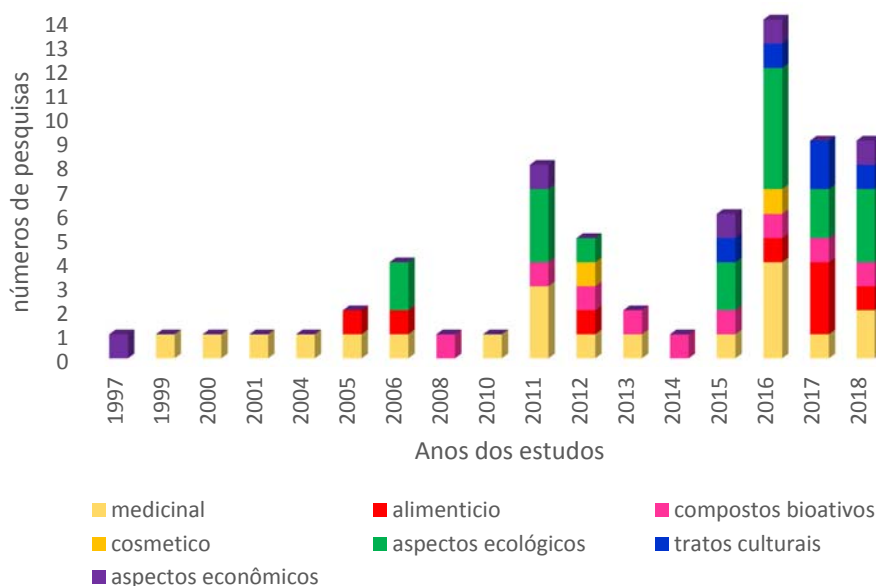
Os dados ainda foram submetidos a análise multivariada, com o auxílio da plataforma estatística MetaboAnalystR (XIA et al; 2015). As informações referentes às amostras foram normalizadas e os valores das variáveis autoescalados, sendo aplicado aos dados a análise de componentes principais (ACP), de agrupamentos hierárquicos (AAH) com base na distância euclidiana e a Correlação de Pearson.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Identificação dos potenciais usos da espécie *Campomanesia phaea* através de bases de dados

A espécie *Campomanesia phaea* foi, até 2019, instrumento de pesquisa para 69 trabalhos acadêmicos. Os assuntos mais estudados dessa planta foram a sua ação medicinal e seus aspectos ecológicos (28 e 29%, respectivamente). Os outros temas das pesquisas com cambuci foram: a caracterização dos compostos bioativos dos frutos (15%), o potencial alimentício dos frutos (12%), aspectos econômicos e agrônômicos (7%) e por fim, a sua aplicabilidade em cosmético (3%).

Figura 4 - Número de trabalhos científicos e temas de pesquisa com Cambuci no período de 1997 a 2019



Fonte: Autor (2020)

A respeito do seu potencial medicinal é possível observar na Figura 4 que essa planta tem sido alvo de estudos há pelo menos 20 anos com um auge no ano de 2016. Há no cambuci ampla ação medicinal, atuando desde antifúngico e antibactericida até como adjuvante no controle de doenças cardiovasculares, diabetes e na redução no colesterol.

Para o efeito bactericida e antifúngico as pesquisas indicaram que essa ação está direcionada as folhas. Os estudos conduzidos por Adati (2001) mostraram que tanto o óleo essencial das folhas quanto o seu extrato liofilizado têm ação antibacteriano e/ou antifúngico. Segundo o Autor, o óleo essencial apresentou atividades contra os microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* e *Aspergillus niger*. Já o extrato da folha obteve atividade contra o único organismo que o óleo essencial não apresentou, a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*.

Já para o uso medicinal dos frutos, as pesquisas concluíram atividades significativas como anti-hipertensivo e antiagregantes de plaquetas. Os polifenóis presentes nos frutos apresentam potenciais significativos de atuarem como auxiliar no controle de doenças cardiovasculares e trombose (SANTIAGO, 2018). O extrato do fruto também garantiu o equilíbrio da glicose em camundongos nutridos por uma dieta com alto teor de gordura e sacarose, indicando que apesar da alimentação calórica, o fruto contribuiu para que não houvesse aumento nos níveis de gordura no sangue (DONADO-PESTANA et al., 2015). As pesquisas ainda comprovaram que ingerir o suco do cambuci após uma refeição calórica reduz significativamente as concentrações de glicose absorvida pelo corpo humano (BALISTEIRO et al., 2017). Foi demonstrado por Gonçalves (2010) que o fruto tem atuação direta na inibição das enzimas α -amilase e α -glicosidase, enzimas essas responsáveis na digestão de carboidratos. Inibir a função dessas enzimas é útil no controle de diabetes mellitus tipo 2 e obesidade.

Quanto ao potencial nutracêutico do cambuci, os estudos expressaram que os frutos são ricos em ácido ascórbico, compostos fenólicos e alto teor de capacidade antioxidante (DIAS et al. 2018). Segundo Tokairin et al. (2018) um fruto de cambuci pode apresentar 50,55% do consumo diário de vitamina C, recomendado para adultos pelo governo brasileiro. Ademais, eles ainda são destaque na quantidade de ácido elágico, composto responsável por muitas ações benéficas a saúde, se destacando pela sua ação antioxidante e quimioprotetora (GONCALVES, 2012). Para Gonçalves et al. (2010) o teor desse composto no fruto de cambuci compara-se aos valores das frutas vermelhas, plantas recomendadas para alimentação como fonte desse composto bioativo.

Observa-se ainda na Figura 4 que a caracterização desses compostos tem sido foco nas pesquisas há pelo menos 11 anos com o cambuci, sendo ainda objetivo de estudos até os dias atuais. Eles ainda foram assunto de interesse não só na área

medicinal como também alimentício. Para a pesquisa nessa área de uso, eles estão ligados a qualidade do processamento do fruto.

Na confecção de produtos alimentícios a partir do fruto de cambuci, Ramos (2017) concluiu que tanto a polpa de frutos de cambuci como os subprodutos (barra de fruta, bala de goma e outras confecções) podem ser fontes de compostos fenólicos como também podem atuar com alta capacidade antioxidante.

Os outros trabalhos relacionados ao uso alimentício do cambuci estão relacionados com a caracterização das propriedades físico-química do fruto e analisam a viabilidade do uso do fruto em geleias.

Por fim, os estudos sobre o uso do cambuci como cosméticos ainda há poucas informações, seja de uso ou de produto para essa finalidade (Figura 4). As pesquisas encontradas relatam apenas os potenciais usos a partir do óleo essencial das folhas, mas não discorre mais sobre o assunto. Mostrando que nessa área há espaço para pesquisas aprofundadas sobre uso.

2.3.2 Avaliação de substâncias bioativas, compostos voláteis e atividade biológica de extratos dos frutos de cambuci

Atividade antioxidante e compostos fenólicos totais

Os resultados da capacidade antioxidante dos extratos mostraram-se diferente para cada método utilizado. Para o método de DPPH, os extratos secos (ESM e ESE), em ambas técnicas (enfloração e maceração), obteve uma resposta superior a capacidade antioxidante comparada ao do fruto, como é possível observar na tabela 1. Dessa maneira, é possível indicar resposta positiva na produção de extratos como produto para esse fim, tendo em vista que a houve concentração da capacidade de antioxidante no extrato, avaliado nesse método.

Tabela 1 - Valores médios de compostos bioativos de frutos de cambuci em função de diferentes técnicas de elaboração de produtos e subprodutos

Tratamento	DPPH (mgTE.100g ⁻¹)	FRAP (mg TE.100g ⁻¹)	Fenóis (mg AGE.100g ⁻¹)
Fruto (F)	16,667 b	0,18756 a	0,0061 c
Extrato etanólico - Maceração (EEM)	10,101 c	0,00070 b	0,0276 c
Extrato etanólico – Enfloração (EEE)	10,102 c	0,00050 b	0,0540 c
Extrato seco - Maceração (ESM)	100,021 a	0,00012 b	664,9799 b
Extrato seco - Enfloração (ESE)	100,011 a	0,00010 b	1103,7390 a
CV (%)	26,24	37,11	60,5

- As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Para a metodologia da capacidade antioxidante a partir da redução do ferro (FRAP) observa-se que os extratos apresentaram valores inferiores ao do fruto. Indicando que, para essas substâncias avaliadas por essa metodologia, a produção de extratos influencia diretamente na sua quantidade em relação ao o que é observada no fruto (F).

Para Veggi (2006) o rendimento da extração dos compostos da planta bem como a sua qualidade e quantidade estão diretamente associados com as técnicas utilizadas. A escolha do solvente e todo o processo que envolve a técnica como a temperatura de extração e a ação mecânica utilizada (agitação e pressão) são importantes para entender o processo qualitativo e quantitativo dos extratos. Nesse sentido, para cada objetivo ou interesse são necessários avaliações para a realizar análises com mais eficiência.

Em ambas técnicas o solvente utilizado para realização do extrato foi o etanol, um solvente polar que por sua vez possui afinidade com os compostos hidrossolúveis. Apesar da enfloração colocar o fruto em contato com a gordura vegetal, o uso do etanol pode ter influenciado na quantidade dos compostos lipossolúveis presentes no extrato (MARTINS et al., 2013).

A avaliação dos compostos fenólicos (fenóis) é uma prática de rotina em frutas e hortaliças já que são alimentos-fonte de compostos bioativos (SUCUPIRA et al, 2012). O fruto do cambuci foi considerado importante fonte de compostos fenólicos, com alta concentração de ácido elágico (GONÇALVES, 2008; TOKAIRIN, 2018). Este composto é caracterizado como polifenol responsável por atividades biológicas relevantes como na prevenção de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas,

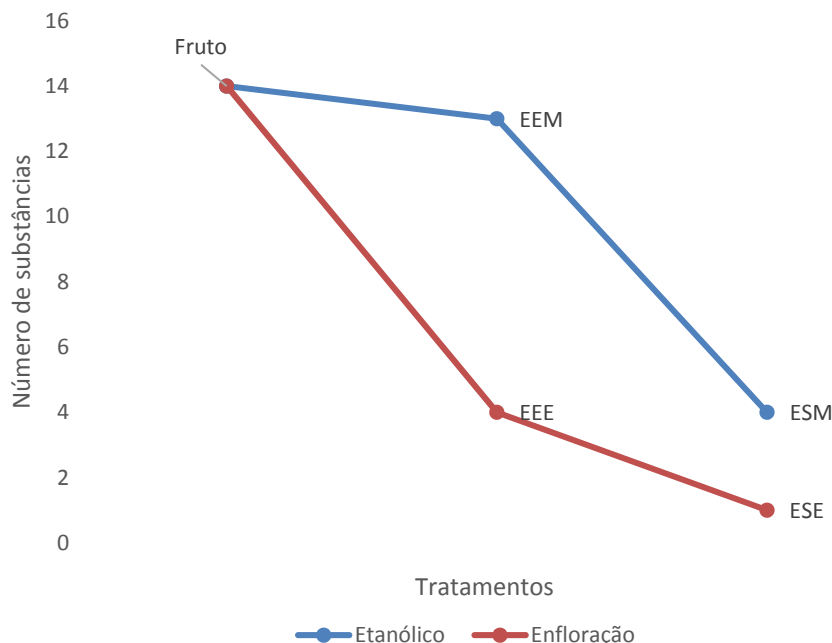
incluindo ações contra o câncer e atividades fúngica (KANNAN; QUINE, 2011; LI et al., 2015; CECI et al., 2020).

Os extratos secos (ESM e ESE) apresentaram concentrações maiores de compostos fenólicos (fenóis) do que o próprio fruto como pode ser observado na tabela 1. Isto demonstra que o processo de produção do extrato não afetou negativamente na quantidade dos compostos fenólicos, pelo contrário, ele concentra ainda mais a quantidade dessas substâncias, o que favorece a possibilidade de ser produto comercial. O extrato seco (ESE) resultante da técnica de enfloração obteve o maior resultado, tendo duas vezes a mais da concentração de compostos fenólicos do que o extrato seco (ESM) a partir da técnica da maceração. Vale ressaltar que, possivelmente, essa diferença (duas vezes maior) tenha relação com a composição da gordura vegetal utilizada no processo da enfloração. Ela contém na sua composição adição de antioxidantes com estruturas fenólicas, comumente utilizado como conservantes pela indústria de alimentos (RAMALHO e JORGE, 2006). Sugerindo assim que utilize outras fontes de gordura vegetal (sem esses conservantes para assim, indicar que a técnica da enfloração possui capacidade superior de capturar os compostos fenólicos).

Captura e Identificação das substâncias voláteis e análise sensorial olfativa

Através da análise cromatográfica das amostras (F, EEM, EEE, ESM e ESE) em GC-EM foi possível identificar que as substâncias voláteis encontradas no fruto (F) vão se perdendo ao longo das etapas da produção dos extratos (Figura 5). Essa perda ocorre com maior ação na técnica da enfloração. Existe no fruto 14 substâncias diferentes, já na etapa seguinte (tratamento EEM) houve redução para 13 substâncias e tratamento EEE a partir da enfloração o valor caiu para 4 substâncias. Quanto aos extratos secos a redução foi ainda maior. No extrato seco ESM, o valor de 13 foi para 3 compostos voláteis e o da enfloração (ESE), reduziu para apenas 1 composto.

Figura 5 - Redução de substâncias voláteis presentes no fruto após técnicas de obtenção de produtos e subprodutos



Fonte: Autor (2020)

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico – Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

Para Biasoto (2013) a técnica de extração de solvente é viável para obter um extrato rico em voláteis, contudo, observa-se que a extração requer etapas de preparação que podem promover perda de substâncias ou geração de novas, principalmente aquelas que envolve aquecimento térmico.

Na tabela 2 é possível verificar as substâncias identificadas em cada tratamento. Do total encontrado (15), foram identificadas, através de cálculos e literatura, 12 substâncias voláteis. Em um estudo realizado com as folhas da *C. phaea*, Adati e Ferro (2006) identificaram 35 compostos. Desses, as substâncias α -pineno, β -pineno, limoneno copaeno, β -elemeno, β -cariofileno, α -humuleno, δ -cadineno, são as mesmas encontradas nesse estudo, demonstrando similaridade, para alguns compostos, entre as partes vegetais da planta.

Os fitoconstituintes majoritários entre os tratamentos são: o limoneno, copaeno, β -cariofileno, β -ocimeno. Esses compostos apresentam relevantes usos dentro das ações farmacológicas e aromáticas dos quais destacam-se alguns abaixo.

O ocimeno é um dos monoterpenos mais comuns encontrados na natureza. No campo da medicina botânica, há uma associação de β -ocimeno com atividade

anticonvulsivante, atividade antifúngica, atividade antitumoral e resistência a pragas (BOMFIM et al., 2016; CASONE et al., 2015; SAYYAH, NADJAFNIA; KAMALINEJAD, 2004).

O beta-cariofileno é uma substância encontrada em flores, ervas, frutas e especiarias com aplicação na culinária e uso pelas indústrias na produção de alimentos e bebidas, cosméticos e medicamento fitoterápico – cujas propriedades sugerem ações antiendêmicas, antialérgico, bactericida, repelente, anti-inflamatórias e antitumorais (RUSSO; MARCU, 2017).

O limoneno apresenta atividade antibacteriana, fungicida e capacidade de ansiolítica. Trabalhos realizados no Japão demonstraram que pacientes deprimidos expostos a cheiros cítricos (aroma do limoneno) experimentaram normalização dos escores de depressão de Hamilton (HADS), permitindo a descontinuação de antidepressivos em 9/12 pacientes hospitalizados. Esse composto ainda tem respostas positivas para o aumento da imunidade (KOMORI et al., 1995; SUBRAMENIUM; VIJAYAKUMAR; PANDIAN, 2015).

O limoneno e o β -cariofileno são os que se mantêm em quase todos os tratamentos como pode se observar na tabela a seguir (tabela 2):

Tabela 2 - Substâncias identificadas e suas proporções relativas (%) nas amostras

Substância	F	EEM	EEE	ESM	ESE	IRc
α -pineno	2,07	3,47	7,19	-	-	928
β - pineno	1,01	2,02	-	-	-	970
Mirceno	1,47	-	-	-	-	989
α - felandreno	3,74	4,44	9,39	-	-	1000
Limoneno	50,02	29,49	58,22	15,99	-	1025
β -ocimeno	7,53	11,34	8,36	-	-	1046
Copaeno	12,53	9,01	-	10,76	-	1374
β -elemeno	1,6	4,3	-	-	-	1390
β -cariofileno	9,02	17,63	-	12,23	100,00	1417
α -guiano	-	1,7	-	-	-	1436
α -humuleno	3,34	6,41	-	-	-	1451
sesquiterpeno não identificado	1,02	2,54	-	-	-	1478
sesquiterpeno não identificado	1,23	-	-	-	-	1483
sesquiterpeno não identificado	1,46	2,13	-	-	-	1492
δ -cadineno	2,09	1,5	-	-	-	1521

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico – Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

Em relação a análise sensorial olfativa as maiores notas de aceitação está relacionada com os tratamentos que possuem o maior número de compostos. Na tabela 3 estão apresentadas as médias das notas do teste sensorial de 50 provadores não treinados utilizando escala hedônica ancorada em 7 pontos (7 = gostei muitíssimo, 6 = gostei muito, 5 = gostei, 4 = indiferente, 3 = desgostei, 2 = desgostei muito e 1 = desgostei muitíssimo).

Tabela 3 - Valores médios de notas atribuídas pelos provadores de produtos e subprodutos de cambuci na análise olfativa

Tratamentos	Nota
Fruto (F)	5,736 b
Extrato etanólico - Maceração (EEM)	5,906 a
Extrato etanólico – Enfloração (EEE)	5,088 e
Extrato seco - Maceração (ESM)	5,582 c
Extrato seco - Enfloração (ESE)	5,388 d
CV (%)	2,26

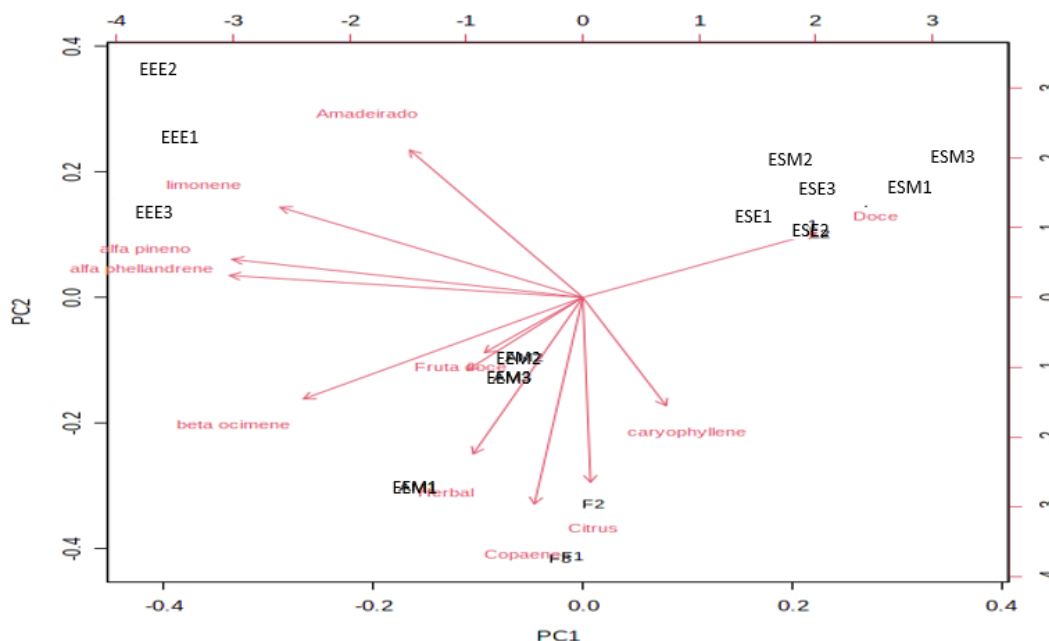
- As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

Todos os tratamentos tiveram uma média de aceitação positiva pelos entrevistados da análise olfativa (nota 5 atribuído a “gostei”). Contudo, foi o fruto (F) e o extrato etanólico - maceração (EEM) que tiveram as maiores médias de aceitação. A preferência do tratamento EEM ainda foi maior do que F. Essa preferência resulta em um produto potencial dessa espécie com uso aromático, bem como mostra a possibilidade de uso do fruto em outras áreas comerciais, além do alimentício. Além disso, ressalta-se que EEM é um produto que manteve as características similares ao do fruto (tabela 2).

Esses tratamentos (F e EEM) tiveram o aroma atribuído as notas olfativas: herbal, fruta doce e cítrico. Essas notas aromáticas são comumente atribuídas à presença de substâncias como β -elemeno, β -ocimeno, Limoneno, respectivamente (FLAVORNET, 2021).

Neste estudo, aquela que teve uma relação direta com o aroma identificado foi o β -ocimeno, como é possível observar na análise de componentes principais (Figura 6), cuja componente 1 (39,9 %) e 2 (27%) englobaram 66% da variação observada.

Figura 6 - Análise de componentes principais de acordo com o aroma, substâncias voláteis e tratamentos



Fonte: Autor (2020)

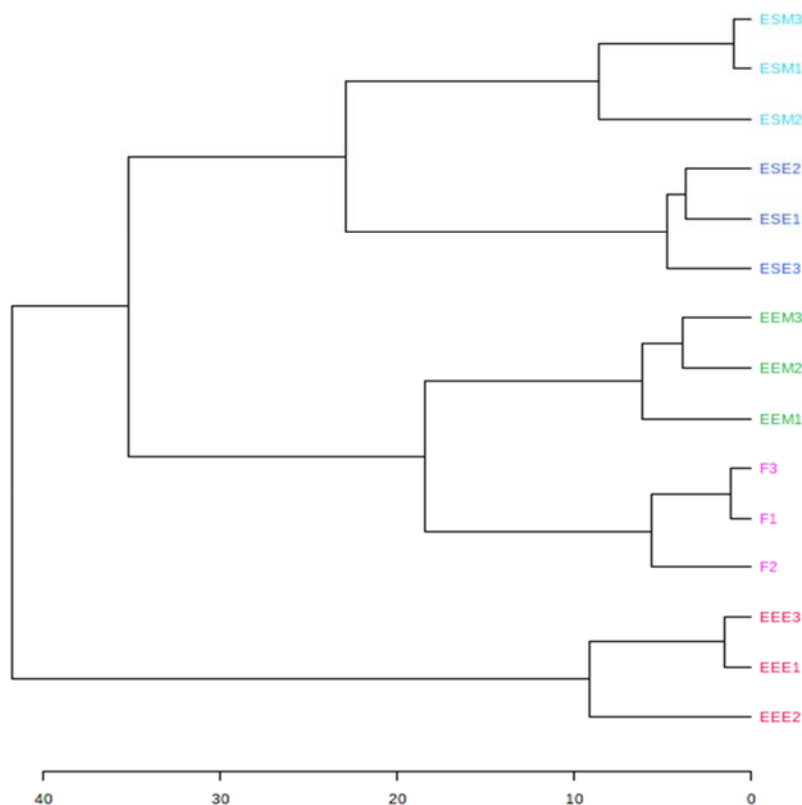
Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico – Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

As outras relações indicadas pela Figura 6 evidenciam que as variáveis tratamentos e aromas se correlacionaram mais fortemente do que aroma e substâncias. As substâncias encontradas no EEE (limoneno, α -pineno e α -felandreno) não consta na literatura relação com o aroma amadeirado atribuído ao tratamento. Os aromas identificados pelos provadores apontam que os tratamentos ESM e ESE foram caracterizados pelo cheiro doce (caramelo, baunilha). Essa característica possivelmente está atribuída a caramelização que pode ter ocorrido com o processamento térmico dos extratos (BIASOTO, 2013) e não pela presença de alguma substância volátil específica.

Os resultados obtidos pela ACP foram confirmados pela análise de agrupamentos hierárquicos, sendo observados 3 grupos distintos como demonstra a Figura 7. O primeiro grupo é formado pelos tratamentos de extrato seco (ESM e ESE), de ambas as técnicas. No segundo grupo está o tratamento F e EEM, expressando que o extrato etanólico por maceração mantém as características semelhantes à do fruto que são confirmados pela tabela 2. Tal similaridade foi apreciada pelos entrevistados na análise olfativa com potencial de produto na perspectiva do aroma.

E por fim, sem nenhuma relação de semelhança com os outros tratamentos, o tratamento EEE.

Figura 7 - Análise de agrupamentos hierárquicos de acordo com análise de componentes principais



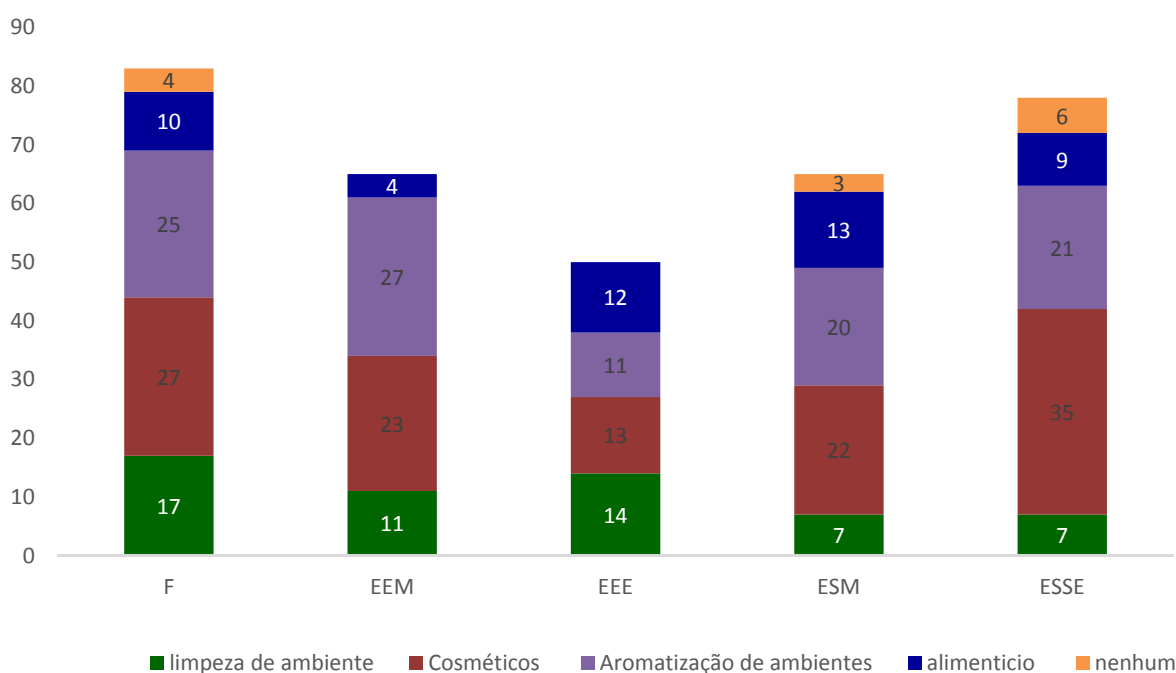
Fonte: Autor (2020)

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico - Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

Quanto aos produtos que comprariam com os aromas identificados, os entrevistados indicaram que todos tratamentos possuem aptidão para produtos cosméticos. Para esses produtos todos os tratamentos tiveram a maior porcentagem de escolha (Figura 8). O extrato seco obtido a partir da enfloração (ESE), apesar da análise indicar poucas substâncias aromáticas, tiveram o maior número de indicação como aroma potencial para cosméticos. Vale destacar que os instrumentos laboratoriais disponíveis para a análise de voláteis não são tão sensíveis como o olfato humano, sendo dessa forma indicado análises complementares com especialistas para detectar tais potenciais.

O outro produto que apresentou alta porcentagem indicou que os provadores consumiriam esse aroma em aromatizantes de ambiente, indicado para os entrevistados sensação de conforto e segurança, corroborando com o uso das substâncias para aromaterapia (FARKAS, 2019).

Figura 8 - Percentual referente a escolha do produtos de preferencia a partir do aroma identificado



Fonte: Autor (2020)

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico - Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

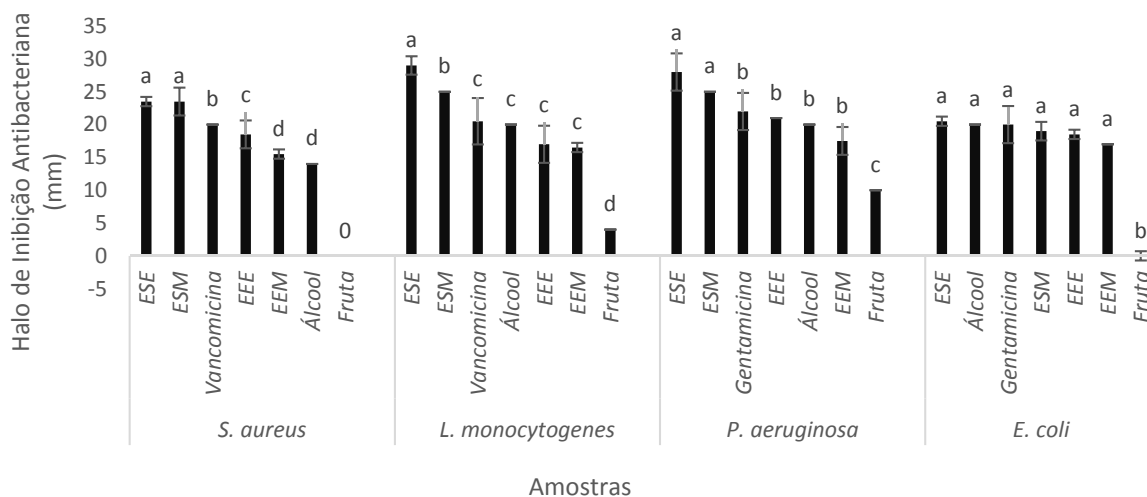
Atividade Antibacteriana e Antifúngica

Como mencionado anteriormente, estudos conduzidos por Adati (2001) mostraram que os óleos essenciais e extrato das folhas possuíam ações antibacterianas e antifúngicas. E com os extratos dos frutos do cambuci as respostas não foram diferentes.

Os resultados mostraram que os extratos secos de ambas técnicas (ESM e ESE) foram ativos no controle das bactérias *S. aureus*, *L. monocytogenes* e *P. aeruginosa*, obtendo ainda valores superiores aos antibióticos usados atualmente para o controle, como observa-se na Figura 9. Para a bactéria *E.coli* houve atividade,

porém os valores não se diferenciaram estatisticamente do antibiótico utilizado e dos outros tratamentos.

Figura 9 - Capacidade dos tratamentos de inibir o crescimento bacteriano

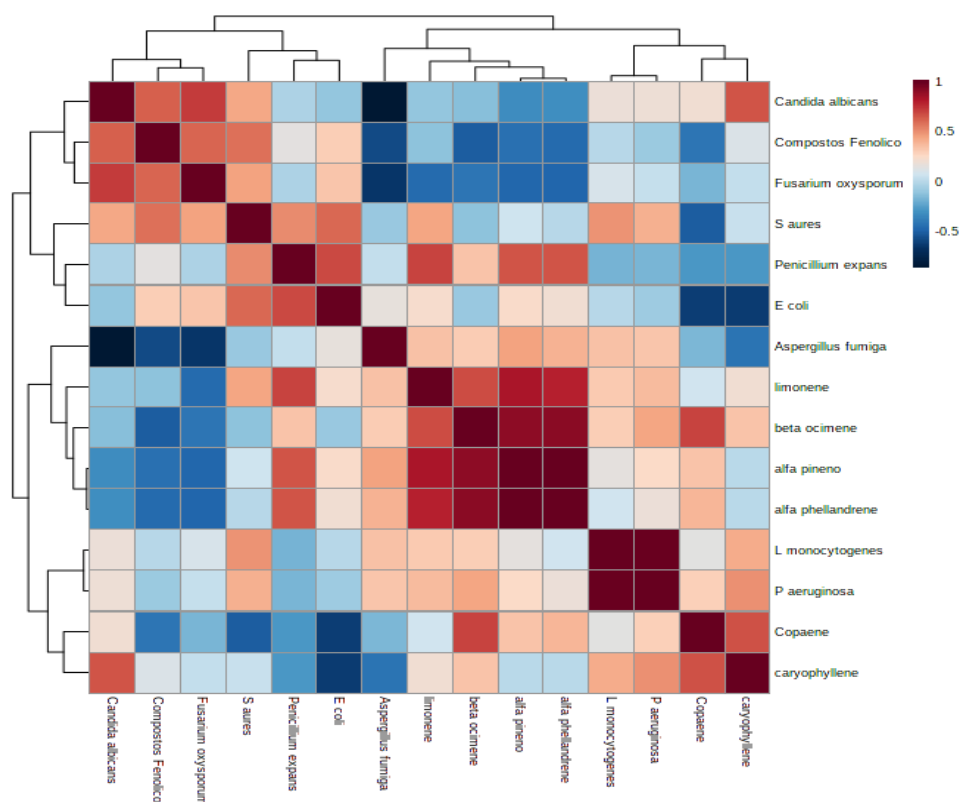


Fonte: Autor (2020)

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico – Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

A correlação de Pearson (Figura 10) indicou relação diretamente proporcional da bactéria *S. aureus* com os compostos fenólicos. Ou seja, quanto maior a presença desses compostos nos tratamentos maior a atividade de inibição dessa bactéria.

Figura 10 - Correlação de Pearson entre as relações microorganismos, compostos fenólicos e compostos voláteis



Fonte: Autor (2020)

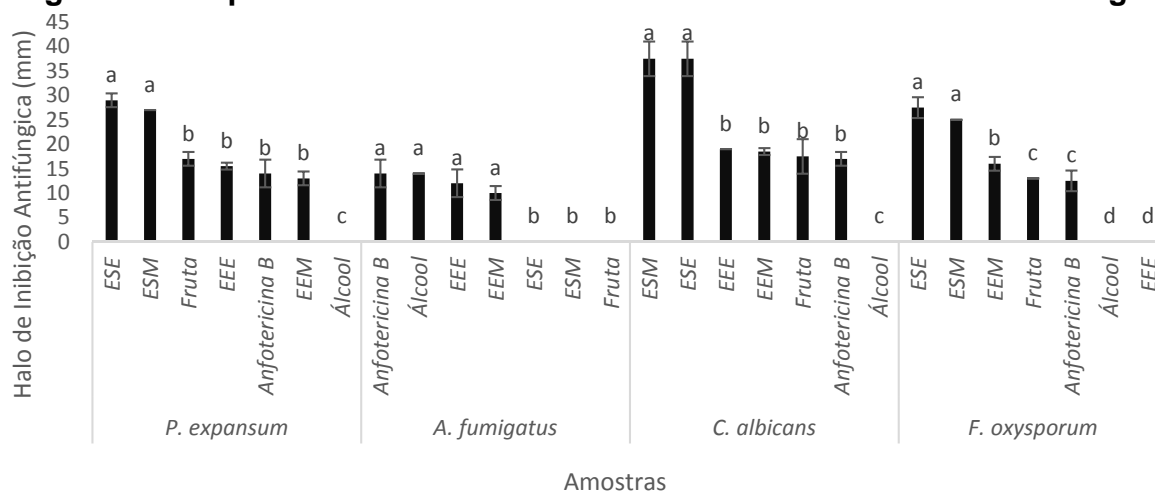
Como observado nos itens anteriores, o conteúdo de compostos fenólicos é representativo nos extratos e segundo Chibane et al 2019 esses compostos atuam como antibacterianos. Contudo, ele ainda acrescenta que apesar de terem compostos que apresentam atividade contra as bactérias *L. monocytogenes*, e contra *S. aureus*, eles ainda podem resultar em estímulos ao crescimento de outras como é o caso *E. coli*. Esses estímulos ao crescimento *E.coli* não foi o resultado desse estudo (figura 9).

Há, ainda nesses tratamentos, a presença da substância β -cariofileno que indicaria tal ação bacteriana, apesar de não apresentar a relação diretamente proporcional na correlação de Pearson. Segundo Dahham et al. (2015) o β -cariofileno demonstrou atividade antibacteriana seletiva contra *S. aureus*. Vale salientar que essa substância também está presente no óleo essencial da folha do cambuci que segundo Adati (2001) também inibiu a atividade dessa bactéria (ADATI; FERRO, 2006).

Para a atividade antifúngica os resultados indicaram que os extratos tiveram respostas positivas contra ação dos fungos *P. expansum* *C. Albicans* e *F. oxysporum* como mostra a Figura 11. Para esses fungos, os extratos tiveram respostas superiores ao antifúngico (Anfotericina B) utilizado para o controle. Já para o fungo *A. fumigatus* os tratamentos ESM, ESE e F não apresentaram atividade de inibição do crescimento

do fungo. Os outros tratamentos que apresentaram alguma atividade possivelmente estejam relacionados com a presença do álcool na composição desses tratamentos.

Figura 11 - Capacidade dos tratamentos de inibir o crescimento dos fungos



Fonte: Autor (2020)

Legenda: Fruto (F), Extrato etanólico - Maceração (EEM), Extrato etanólico – Enfloração (EEE), Extrato seco - Maceração (ESM), Extrato seco - Enfloração (ESE).

A correlação de Pearson (Figura 10) mostrou relação diretamente proporcional do fungo *C. Albicans* com os compostos fenólicos e com o β -cariofileno. Ou seja, quanto maior a presença desses compostos nos tratamentos maior a atividade de inibição desse fungo. Em relação aos compostos fenólicos o mesmo aconteceu com o *P. expansum*.

Dos compostos fenólicos com ação antifúngica, o ácido elágico (composto presente consideravelmente nos frutos de cambuci) possui potencial para ser um agente antifúngico natural (GONÇALVES, 2008). Em estudos com os fungos do gênero *Candida*, o microrganismo *Candida albicans* se mostrou mais sensível a ação desse composto (LI et al., 2015).

Estudos realizados por Dahham et al. (2015) também comprovam a ação antifúngica do composto β -cariofileno com outros fungos, porém ainda não havia trabalhos que mostrasse essa ação no fungo *C.albicans*.

2.4 CONCLUSÃO

Os extratos dos frutos são fonte de compostos bioativos, aromas e ações com potenciais usos para produtos farmacêuticos e cosméticos. Mostrando que as práticas comerciais dos frutos podem explorar outros usos, além do alimentício.

Os extratos secos (de ambas técnicas) mostram-se com atividades de substâncias bioativas, antifúngicas e antibacterianas.

O extrato etanólico por maceração foi o que manteve as principais substâncias presentes no fruto do cambuci, indicando-se como mais interessante para o uso aromático.

Os extratos são produtos viáveis e com valor agregados para serem comercializados pelos produtores, onde conseguem resolver o problema de armazenamento, já que a produção de extratos reduz significativamente o espaço de armazenamento, principal desvantagens relatadas pelos produtores.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.P., 2017. **Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography**, 4.1. ed. Allured Pub Corp., Illinois, USA. Adeleke, R., Nwangburuka, C., Oboirien, B., 201

ADATI, R. T. **Estudo biofarmagnóstico de Campomanesia phaea (O. Berg.) Landrum. Myrtaceae**. 2001. 128f. Dissertação (Mestrado em Farmacognosia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ADATI, Roberto Tsuyoshi; FERRO, Vicente de Oliveira. Volatile Oil Constituents of Campomanesia phaea (O. Berg) Landrum. (Myrtaceae). **Journal of Essential Oil Research**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 691-692, nov. 2006. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10412905.2006.9699207>.

ADDINSOFT, S. A. R. L. XLSTAT software, version 9.0. **Addinsoft, Paris, France**, 2010.

ALAM, Fahmida et al. Updates on Managing Type 2 Diabetes Mellitus with Natural Products: Towards Antidiabetic Drug Development. **Current Medicinal Chemistry**, S.I., v. 25, n., p. 5395-5431, 2018.

ATHANAZIO-HELIODORO, J.C, OKINO-DELGADO, C.H., FERNANDES, C.J.C., ZANUTTO, M.R., PRADO, D.Z., SILVA, R.A., FACANALI, R., ZAMBUZZI, W.F., MARQUES, M.O.M., FLEURI, L.F. Improvement of lipase obtaining system by orange waste-based solid-state fermentation: Production, characterization and application. **Preparative Biochemistry and Biotech**. 2018.

BALISTEIRO, D.M. et al. Effect of clarified Brazilian native fruit juices on postprandial glycemia in healthy. **Food Research International**, [S.L.], p. 1-37, ago, 2017. Elsevier BV. <http://10.1016/j.foodres.2017.08.044>.

BENZIE, I. F. F.; STRAIN, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: The FRAP assay. **Analytical Biochemistry**, v. 239, n. 1, p. 70-76, 1996.

BIASOTO, Aline Camarão Telles. **“Dinâmica da perda e formação de compostos voláteis durante a concentração de suco de caju (*Anacardium occidentale L.*) e impacto sobre o perfil sensorial da bebida**. 2013. 174 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia dos Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2013.

BOMFIM, L. M., MENEZES, L. R. A., RODRIGUES, A. C. B. C., Dias, R. B., Rocha, C. A. G., Soares, M. B. P., et al. (2016). Antitumour activity of the microencapsulation of Annona vepretorum essential oil. **Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology**, 118(3), 208–213. <http://doi.org/10.1111/bcpt.12488>.

BRAND-WILLIAMS, W., Cuvelier, M.E. and Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity, *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie*/**Food Science and Technology**, 28: 25-30.

CAMARGO, Samuel Barbosa; VASCONCELOS, Darizy Flavia Silva Amorim de. Atividades biológicas de Linalol: conceitos atuais e possibilidades futuras deste monoterpeno. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v. 13, n. 3, p.381-387, set. 2014.

CASCONE, P., Iodice, L., MAFFEI, M. E., BOSSI, S., ARIMURA, G.-I., & Guerrieri, E. (2015). Tobacco overexpressing β -ocimene induces direct and indirect responses against aphids in receiver tomato plants. **Journal of Plant Physiology**, 173, 28–32. <http://doi.org/10.1016/j.jplph.2014.08.011>.

CECI, Claudia *et al.* Strategies to improve ellagic acid bioavailability: from natural or semisynthetic derivatives to nanotechnological approaches based on innovative carriers. **Nanotechnology**, [S.L.], v. 31, n. 38, p. 382-425, 6 jul. 2020. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1361-6528/ab912c>.

CHAIBUB, B.A.; OLIVEIRA, T.B.; FIUZA, T.s.; BARA, M.T.F.; TRESVENZOL, L.M.F.; PAULA, J.R.. Composição química do óleo essencial e avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial, extrato etanólico bruto e frações das folhas de *Spiranthera odoratissima* A. St.-Hil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 225-229, 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-05722013000200009>.

CLAY, Jason. **Biodiversidade Amazônica: Exemplos e Estratégias de Utilização**. Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisa, 2000. 412 p.

COSTA, Maria et al. Essential Oils from Leaves of Medicinal Plants of Brazilian Flora: Chemical Composition and Activity against *Candida* Species. **Medicines**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.27-35, 3 maio 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicines4020027>

COTÉ, Héloïse et al. Anti-Inflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents. **Medicines**, [s.l.], v. 4, n. 2, p.34-42, 25 maio 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicines4020034>.

DAHAM, Saad; TABANA, Yasser; IQBAL, Muhammad; AHAMED, Mohamed; EZZAT, Mohammed; MAJID, Aman; MAJID, Amin. The Anticancer, Antioxidant and Antimicrobial Properties of the Sesquiterpene β -Caryophyllene from the Essential Oil of *Aquilaria crassna*. **Molecules**, [S.L.], v. 20, n. 7, p. 11808-11829, 26 jun. 2015. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules200711808>.

DELLAQUA, Giovanna Fachini. **Efeitos na caracterização físico-química e sensorial da polpa de *Campomanesia phaea* (Cambuci) quando submetida a diferentes tratamentos agroindustriais**. 2016. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2016.

DIAS, R. et al. Subtropical region cambuci accessions: characterization and jam processing potential. **Revista Ciência Agronômica**. Fortaleza -CE, v. 49, n.2, p.307-314, abr-jun, 2018. [S.I.]. DOI: 10.5935/1806-6690.20180035

DONADO-PESTANA, Carlos M; et al. Phenolic compounds from cambuci (*Campomanesia phaea* O. Berg) fruit attenuate glucose intolerance and adipose tissue inflammation induced by a high-fat, high-sucrose diet. **Food Research International** [S.L.], v. 69, p. 170-178, jan. 2015. Elsevier BV.

DONADO-PESTANA, Carlos M; MOURA, Márcio Hercules Caldas; ARAUJO, Renata Luise de; SANTIAGO, Gabriela de Lima; BARROS, Helena Rudge de Moraes; GENOVESE, Maria Inés. Polyphenols from Brazilian native Myrtaceae fruits and their potential health benefits against obesity and its associated complications. **Current Opinion In Food Science**, [S.L.], v. 19, p. 42-49, fev. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cofs.2018.01.001>.

ELTZ, Thomas; ZIMMERMANN, Yvonne; HAFTMANN, Jenny; TWELE, Robert; FRANCKE, Wittko; QUEZADA-EUAN, J. Javier G; LUNAU, Klaus. Enfleurage, lipid recycling and the origin of perfume collection in orchid bees. **Proceedings Of The Royal Society B: Biological Sciences**, [S.L.], v. 274, n. 1627, p. 2843-2848, 11 set. 2007. The Royal Society. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2007.0727>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **CO 251**: Fracionamento de Extratos Vegetais em Escala Preparativa como Ferramenta para Formação de Biblioteca de Produtos Naturais. 1 ed. Fortaleza - Ce: Embrapa, 2019. 9 p

FARKAS, Fátima Leão. **Marketing Olfativo**: guia de aromatização de ambientes. São Paulo: Senac, 2019.

FRANCO, Luiz Henrique Simões. **A criação de mercadorias a partir da biodiversidade: o caso do cambuci**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade São Paulo, Piracicaba, 2016.

FUJIHARA, M.a.; CALVALCANTI, R.; GUIMARÃES, A.; GARLIPP, R. **O valor das florestas**. São Paulo: Terra das Artes Editora, 2009. 347p.

GONCALVES, A.E. de S. S.; LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I. Chemical composition and antioxidant/antidiabetic potential of Brazilian native fruits and commercial frozen pulps. **J. Agric. Food Chem.**, 2010, 58(8), 4666-4674.

GONÇALVES, Any Elisa de Souza Schimidt. **Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonóides e vitamíca C**. 2008. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências dos Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GONÇALVES, Any Elisa de Souza Schimidt. **Compostos bioativos do camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh): caracterização e atividade biológica**. 2012. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

HAMINIUK, Charles Windson Isidoro et al. Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **International Journal Of Food Science & Technology**, [s.l.], v. 46, n. 7, p.1529-1537, 18 maio 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02653.x>.

INSTITUTO AUA Empreendedorismo SocioAmbiental 2016. Disponível em: <http://institutoaua.org.br/empreendimentos/rota-do-cambuci/>. Acesso em: 18 Jan. 2018.

INSTITUTO DE MANEJO E DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA - Imaflora. **Panorama nacional de cadeia de valor da castanha-do-Brasil**. Piracicaba 2016.

KANNAN, M. Mari; QUINE, S. Darlin. Pharmacodynamics of ellagic acid on cardiac troponin-T, lysosomal enzymes and membrane bound ATPases: mechanistic clues from biochemical, cytokine and in vitro studies. **Chemico-Biological Interactions**, [S.L.], v. 193, n. 2, p. 154-161, set. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbi.2011.06.005>.

KOMORI, T., FUJIWARA, R., TANIDA, M., NOMURA, J., & YOKOYAMA, M. M. (1995). Effects of citrus fragrance on immune function and depressive states. **Neuroimmunomodulation**, 2(3), 174–180.

KOTLER, P. Administração de Marketing. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LEÃO, Marcelo Machado. **Características do óleo essencial extraído das folhas de Campomanesia phaea (O Berg.) Landrum (cambuci) em duas microrregiões da Mata Atlântica**. 2012. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Tecnologia de Produtos Florestais, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2012.

LI, Zhi-Jian; GUO, Xin; DAWUTI, Gulina; AIBAI, Silafu. Antifungal Activity of Ellagic Acid In Vitro and In Vivo. **Phytotherapy Research**, [S.L.], v. 29, n. 7, p. 1019-1025, 28 abr. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.5340>.

MARQUES, Marcia Ortiz M. et al (Org.). 7 o Workshop em Bioeconomia “Óleos essenciais, plantas aromáticas e medicinais”. In: CAMPINAS - SP. MARCIA ORTIZ M. MARQUES. (Org.). **Agropolo - Campinas**. Campinas - Sp: Meio Eletronico, 2017. Cap.p.22. Disponível em: <http://www.agropolocampinasbrasil.org/arquivos/7_workshopbioeconomia/ToR_WS7_Bioeconomia_Oleos_Essenciais_Aromaticas_Medicinais.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2018.

MARTINS, Cláudia Rocha *et al.* SOLUBILIDADE DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS. **Quim. Nova**, S.I., v. 36, n. 8, p. 1248-1255, jan. 2013.

MARTINS, Renata de Fátima Carlos; LIMA, Alexandre Correa de. Page 1 OBTENÇÃO DO EXTRATO DE Campomanesia phaea COMCARACTERÍSTICAS AROMÁTICAS PRESERVADAS AO TESTEOLFATIVO”. In: XVIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA MOGI DAS CRUZES, 18., 20, Mogi das Cruzes- Sp. **Congresso**. Mogi das Cruzes -Sp: S.I., 2015. p. 1-4.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: Taylor & Francis, 2007. 448p.

MENEZES, Antonio José Elias Amorim de; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SCHÖFFEL, Edgar Ricardo. **Do Extrativismo à Domesticação: o Caso do Bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 68 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/927706/1/OrientalDoc379.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

MIGLIORE, G. et al. Food Community Networks as Leverage for Social Embeddedness. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 27, n. 4, p. 549-567, Aug. 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais). Resenha.

MOTTA, A. S.; BRANDELLI, A. Characterization of an antibacterial peptide produced by *Brevibacterium linens*. **Journal of Applied Microbiology**, v. 92, n. 1, p. 63–70, 2002.

MOTTA, A.s.; BRANDELLI, A.. Characterization of an antibacterial peptide produced by *Brevibacterium linens*. **Journal Of Applied Microbiology**, [S.L.], v. 92, n. 1, p. 63-70, jan. 2002. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2672.2002.01490.x>

RAMALHO, Valéria Cristina; JORGE, Neuza. ANTIOXIDANTES UTILIZADOS EM ÓLEOS, GORDURAS E ALIMENTOS GORDUROSOS. **Quim. Nova**, S.I., v. 29, n. 4, p. 755-760, jan. 2006.

RAMOS, Kazumi Kawasaki. **Aproveitamento de subprodutos do processamento de frutas nativas da Mata Atlântica em confeitos**. 2017. 1 recurso online (227 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331375>>. Acesso em: 1 set. 2018.

RAMOS, Kazumi Kawasaki. **APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO DE FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA EM CONFEITOS**. 2017. 227 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia dos Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2017.

ROSSI JUNIOR, J. A.; SINGLETON, V. L. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

RUSSO, Ethan B.; MARCU, Jahan. Cannabis Pharmacology: the usual suspects and a few promising leads. **Cannabinoid Pharmacology**, [S.L.], p. 67-134, 2017. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.apha.2017.03.004>.

SANTIAGO, Gabriela de Lima. **Compostos biativos fenólicos de frutos nativos da família Myrtaceae**: avaliação da bioacessibilidade e do potencial funcional relacionado às doenças cardiovasculares. 2018. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências dos Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SAYYAH, M., NADJAFNIA, L., & KAMALINEJAD, M. (2004). Anticonvulsant activity and chemical composition of *Artemisia dracunculus* L. essential oil. **Journal of Ethnopharmacology**, 94(2–3), 283–287.

SEBRAE NACIONAL 2017. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/produza-e-comercialize-frutas-que-estao-conquistando-o-mercado,ce7375d380a9e410VgnVCM1000003b74010aRCRD> . Acesso em: 03 Abr. 2018.

SILVA, Christian Luiz da. GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS: O CUSTO META NA CADEIA DE VALOR. **Rev. Fae**, Curitiba, v. 2, n. 2, p.17-26, maio 1999.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTEZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**, 5ª ed., Porto Alegre – Florianópolis. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003.

SOARES, Jackeline Cintra; ALENCAR, Severino Matias de. **Composição fenólica e atividade biológica in vitro e in vivo de frutas nativas brasileiras**. 2018. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-21062018-134748/> >.

SUCUPIRA, Natália Rocha *et al.* Métodos Para Determinação da Atividade Antioxidante de Frutos. **Cient Ciênc Biol Saúde**, S.l., v. 14, n. 4, p. 263-269, jan. 2012.

SUBRAMENIUM, G. A., VIJAYAKUMAR, K., & PANDIAN, S. K. (2015). Limonene inhibits streptococcal biofilm formation by targeting surface-associated virulence factors. **Journal of Medical Microbiology**, 64(8), 879–890. <http://doi.org/10.1099/jmm.0.000105>.

TOKAIRIN, Tatiane de Oliveira *et al.* Cambuci: a native fruit from the Brazilian Atlantic forest showed nutraceutical characteristics. **Revista de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 5, n. 40, p. 1-8, 19 jan. 2018.

TOKAIRIN, Tatiane de Oliveira. **Caracterização e conservação pós-colheita de cambuci fruto nativo da Mata Atlântica**. 2017. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Fitotecnia, Universidade São Paulo, Piracicaba, 2017.

TOLEDO, Renata Adriana de *et al.* **Panorama nacional da cadeia de valor da castanha-do-brasil**. Piracicaba: Imaflora, 2016. 60 p.

UNIÃO PARA BIOCOMÉRCIO ÉTICO - UEBT (São Paulo). **Barametro de Biodiversidade** 2013. São Paulo: [S.I.] 2013. 6 p.

UNIÃO PARA BIOCOMÉRCIO ÉTICO - UEBT (São Paulo). **Oportunidades para o Biocomércio ético no setor alimentício na Bolívia, Brasil, Colômbia e Peru** 2014. São Paulo: [S.I.] 2013. 6 p . Acesso em: 14 março. 2018

VALLILO, Maria Isabel *et al.* COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS FRUTOS DE *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O.BERG. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 4, p.805-810, out. 2006

VAN DEN DOOL, H., Kratz, D., 1963. A generalization of the relation index system including liner temperature programmed gas-liquid partition chromatography. **J. Chromatogr.** A 11, 463–467. [https://doi.org/10.1016/s0021-9673\(01\)80947-x](https://doi.org/10.1016/s0021-9673(01)80947-x).

VEGGI, Priscilla Carvalho. **Obtenção de extratos vegetais por diferentes métodos de extração: estudo experimental e simulação dos processos**. 2006. 165 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia dos Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

VIANA, Zenira Cardoso Vilasboas *et al.* APLICAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS COM ÊNFASE EM AROEIRA NO CAMPO DA MEDICINA. **Cadernos de Prospecção**, S.l., v. 6, n. 2, p. 134-143, jan. 2013.

XIA, Jianguo *et al.* MetaboAnalyst 3.0—making metabolomics more meaningful. **Nucleic acids research**, v. 43, n. W1, p. W251-W257, 2015.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale ressaltar que existem outra concentração de produtores de cambuci que se localizam depois da cidade de Salesópolis, mais próximos do vale do rio Parnaíba, que não foram contemplados nesse estudo por limitações tempo e custos para esse estudo, mas acreditamos que contribuiriam bastante para esse trabalho. Dessa forma, sugere-se novos trabalhos que continuem a estudar a cadeia produtiva do cambuci.

Do ponto de vista ainda de limitações da pesquisa, sentimos falta de compreender a estruturação do mercado e como ela ocorre. Contudo, entendemos que para produtos da biodiversidade que valorizam essa informação como estratégia de marketing o olhar comercial precisa ser mais amplo, considerando outros serviços que são fornecidos a partir da manutenção das florestas em pé, como os serviços ecossistêmicos por exemplo.

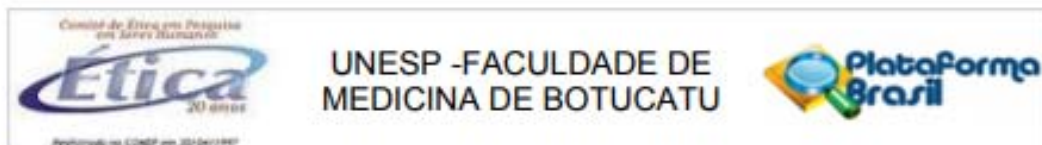
Outro olhar que também pode ser valorizado é a riqueza cultural dessa prática. Sabemos que são a partir das feiras/festas temáticas onde ocorre a popularização das espécies de importância econômica e são poucas feiras que oferecem informações sobre espécies nativas, principalmente, da Mata Atlântica.

Dentro das atividades florestais, a prospecção de matéria prima possui ainda um longo caminho a ser percorrido, contudo, quando conciliado a outros profissionais em que completam as suas expertises podem diminuir o tempo do caminho. Por fim, citamos a importância das pesquisas científicas estarem em constante contato com a realidade das pessoas que trabalham com espécies nativas. Os trabalhos de pesquisas quando trabalhada em conjunto com o campo pode contribuir para promover novos produtos trazendo mais praticidade e valor agregado. Além dos pesquisadores facilitarem trocas de informações científicas que muitas vezes não chegam a essas pessoas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO HOLÍSTICA DE PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA ECOLÓGICA. **Cambuci - o fruto, o bairro, a rota: história, cultura, sustentabilidade e gastronomia.** São Paulo: Ouriversaria da Palavra, 2011. 176 p.
- BASSO, R. **A cultura alimentar paulista: uma civilização do milho? (1650-1750).** 2012. 228 f. Dissertação (Mestrado em História, Política, Memória e Cidade) – Universidade de Campinas, Campinas, 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICMBio. **Catálogo de produtos da sociobiodiversidade do Brasil.** BRASIL: MMA, 2019.
- CARVALHO, A. **As gerações Baby boomer, X, Y e Z: origem e conflitos das diferentes gerações no contexto profissional.** In: STUDIO A. Blog coisa e tale, tale e coisa. São José do Rio Preto, 1 abr. 2012. Disponível em: <http://www.coisaetale.com.br/2012/04/as-geracoes-baby-boomer-x-y-e-z/>. Acesso em: 9 maio 2014.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2020.
- FRANCO, L. H. S. **A criação de mercadoria a partir da biodiversidade: caso do cambuci (Campomanesia phaea).** 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.
- HOEHNE, F. C. **Frutas indígenas.** São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, 1946.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE/ICMBio. Parque Nacional das Serra dos Órgãos, 2003. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
- MENESES, J. N. C. Pátio cercado por árvores de espinho e outras frutas, sem ordem e sem simetria: o quintal em vilas e arraiais de minas gerais (séculos XVIII e XIX). **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 69-92, jul. 2015.
- MOGI DAS CRUZES. Prefeitura de Mogi das Cruzes. **História do Município Mogi das Cruzes:** Secretaria Municipal da Cultura, 2020.
- SOUZA, L. S. **Enriquecimento com *Campomanesia phaea* (Berg.) Landr. e *Euterpe edulis* Martius em fragmentos de floresta ombrófila densa em estágio secundário.** 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. 2011.
- TOKAIRIN, T. O. *et al.* Cambuci: a native fruit from the Brazilian Atlantic forest showed nutraceutical characteristics. **Revista de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 5, n. 40, p. 1-8, 19 jan. 2018.

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Cadeia Produtiva dos frutos da *Campomanesia phaea* (Cambuci):
Prospecção de produtos medicinais, aromáticos e alimentícios e sua inserção no mercado.

Pesquisador: Helena Souza Ronchi

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 03078118.5.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Horticultura

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.318.671

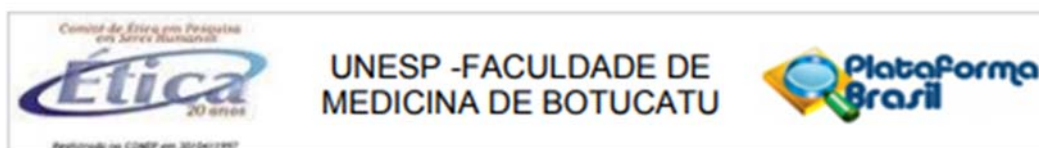
Apresentação do Projeto:

Os pesquisadores descrevem o fruto Cambuci como tendo além da função alimentícia, uma utilização potencial como produto medicinal e aromático, enquanto as folhas podem ter aplicação na fármaco-cosmética. O cambucizeiro é uma árvore nativa da Mata Atlântica, os frutos são consumidos como alimento e as folhas apresentaram óleos essenciais, como o linalol, com ações como hipotérmicas e sedativas ou ainda bactericida e fungicida, e é utilizado na indústria de cosméticos como fixador de fragrâncias e em perfumes.

A justificativa do projeto baseia-se no fato que há uma busca de produtos naturais da flora brasileira que podem ser empregados na indústria, seja de alimentos, de cosmético ou indústria farmacêutica, agregando assim valores à biodiversidade. Os autores abordam também a importância da estruturação na cadeia produtiva para oportunizar a promoção da biodiversidade como fonte de renda de comunidades locais. É descrito que na região da Serra do Mar, do Estado de São Paulo, há o cultivo deste fruto e existe uma diversidade de produtos que normalmente são difundidos e comercializados na denominada Rota Gastronômica do Cambuci. A pesquisa visa compreender os elementos da cadeia produtiva e ainda avaliar a possibilidade de comercialização de outros novos produtos.

Na metodologia descrita pelos pesquisadores, a caracterização da cadeia produtiva e seus elos será avaliada por meio da realização de entrevistas semi-estruturadas aos produtores das cidades

Endereço: Chácara Butignoli, s/n
Bairro: Rubião Junior **CEP:** 18.618-970
UF: SP **Município:** BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 **E-mail:** cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 3.318.671

da Rota do Cambuci, beneficiadores, comerciantes e consumidores finais dos produtos oriundos do Cambuci. A amostra é do tipo intencional ou seleção racional, ou seja, grupos específicos baseados em sua experiência ou conhecimento. É prevista a participação inicial de um entrevistado indicado pela Instituição responsável pela organização da Rota do Cambuci, o qual indicará o entrevistado seguinte, e seguir nova indicação e assim sucessivamente. Serão então entrevistados os compradores da matéria prima fornecida por esses produtores e consumidores finais, finalizando a cadeia a ser estudada. De acordo com os autores, esses elementos permitirão executar uma análise para mapear os elementos essenciais para esse mercado.

Na metodologia é descrito ainda que ocorrerá uma análise do perfil do consumidor, por meio de entrevistas e de avaliação de aceitação de produtos aplicando teste sensorial a fim de avaliar a preferência do mercado. O produto citado no projeto baseado em fragrâncias obtidas dos extratos gerados a partir dos frutos, as quais deverão ser avaliadas por teste olfativo empregando a escala hedônica de 1 -7 para as amostras dos extratos.

Na avaliação dos dados, será empregado o sistema de análise de conteúdo para as entrevistas realizadas. Para avaliação da escala hedônica, do teste sensorial será empregado ANOVA e teste Tuckey.

Objetivo da Pesquisa:

Estudar o desenvolvimento da cadeia produtiva do Cambuci (*Campomanesia phaea*) e aceitação de seus produtos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Estão associados ao tempo exigido para entrevista empregada como instrumento nessa pesquisa e às questões de caráter financeiro que podem levar a constrangimento do participante da pesquisa.

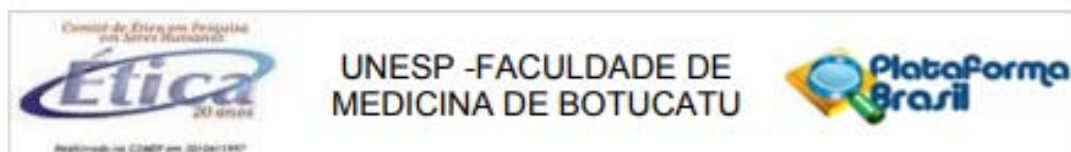
Benefício:

Pode ser direto aos produtores e demais componentes da cadeia produtiva, uma vez que o estudo poderá identificar formas de incrementar essa cadeia; e benefícios indiretos uma vez que a avaliação das fragrâncias indicará potencial de comercialização e assim incrementar a cadeia produtiva do Cambuci.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma dissertação de mestrado a ser desenvolvido no Departamento de Horticultura da

Endereço: Chácara Butignoli, s/n	CEP: 18.618-970
Bairro: Rubião Junior	
UF: SP	Município: BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609	E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 3.318.671

Faculdade de Ciências Agrônomicas no programa Agronomia – Horticultura, orientado, na linha de pesquisa Fitoquímica de plantas hortícolas com financiamento próprio.

Os autores descrevem que serão realizadas: a caracterização da cadeia produtiva a partir da articulação social existente e também a análise do setor e do perfil consumidor dos produtos gerados.

É prevista a participação de 50 participantes, sendo 15 produtores rurais, 15 consumidores da fruta e 20 que realizarão teste sensorial olfativo.

É descrito o roteiro para as entrevistas e a forma de avaliação dos dados qualitativos.

São apresentados os roteiros para as entrevistas com os participantes da pesquisa, com questões abertas além de dados demográficos e sócio econômicos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto apresentada está adequada e devidamente assinada pelo diretor da FCA, é apresentado o roteiro de entrevistas utilizado na pesquisa.

Foram apresentados TCLEs direcionados para produtores, para os consumidores e para aqueles que realizarão a análise sensorial. Os TCLEs estão na forma de convite, explicam os objetivos da pesquisa em linguagem adequada, garantem sigilo e a liberdade de não participação na pesquisa.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise em REUNIÃO ORDINÁRIA, o Colegiado deliberou APROVADO o projeto de pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado em REUNIÃO ORDINÁRIA do Comitê de Ética em Pesquisa da FMB/UNESP, realizada em 06 de MAIO de 2019, o projeto analisado encontra-se APROVADO, sem necessidade de envio à CONEP.

No entanto, ao final da execução do projeto de pesquisa, é necessário enviar o "Relatório Final de Atividades", na forma de "NOTIFICAÇÃO", via sistema Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Endereço: Chácara Bulgnoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

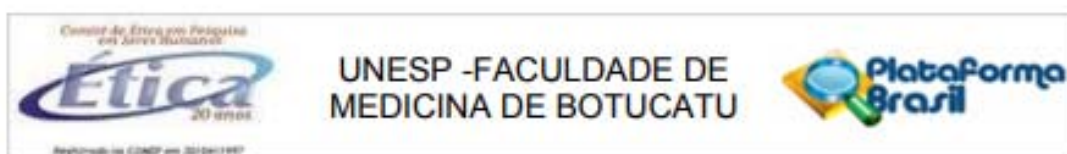
UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 3.318.671

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1208702.pdf	27/03/2019 12:29:26		Aceito
Outros	carta_resposta.docx	27/03/2019 12:28:57	Helena Souza Ronchi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclehelenadocanalisesensorial.pdf	11/12/2018 15:49:44	Helena Souza Ronchi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclehelenadococonsumidores.pdf	11/12/2018 15:48:22	Helena Souza Ronchi	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_corrigido.pdf	11/12/2018 15:48:11	Helena Souza Ronchi	Aceito
Outros	instrumentodetrabalhodoc.pdf	11/12/2018 15:47:56	Helena Souza Ronchi	Aceito
Outros	questanalisesensorial.docx	11/12/2018 15:08:23	Helena Souza Ronchi	Aceito
Outros	instrumentodetrabalhoconsumidores.docx	11/12/2018 15:07:19	Helena Souza Ronchi	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoHelenadoc.pdf	19/11/2018 14:47:27	Helena Souza Ronchi	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinadadoc.pdf	19/11/2018 11:09:19	Helena Souza Ronchi	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 10 de Maio de 2019

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
 (Coordenador(a))

Endereço: Chácara Buñgnoli, s/n
 Bairro: Rubião Junior CEP: 18.618-970
 UF: SP Município: BOTUCATU
 Telefone: (14)3880-1609 E-mail: cep@fmb.unesp.br

ANEXO B – Comprovante de cadastro de Acesso ao Conselho de Gestão do Patrimônio Genético



Ministério do Meio Ambiente
CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

Comprovante de Cadastro de Acesso
Cadastro nº AB6DB37

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: **AB6DB37**
 Usuário: **UNESP**
 CPF/CNPJ: **48.831.918/0001-34**
 Objeto do Acesso: **Patrimônio Genético/CTA**
 Finalidade do Acesso: **Pesquisa**

Espécie

Campomanesia phaea
Frutos de cambuci.

Fonte do CTA

CTA de origem não identificável

Título da Atividade: **CADEIA PRODUTIVA DOS FRUTOS DA Campomanesia phaea (O.BERG)
 LANDRUM: PROSPECÇÃO DE PRODUTOS MEDICINAIS, AROMÁTICOS E ALIMENTÍCIOS E SUA INSERÇÃO NO MERCADO**

Equipe

Filipe Pereira Giardini Bonfim **UNESP**

Data do Cadastro: **18/11/2020 15:42:27**

Situação do Cadastro: **Concluído**

Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
 Situação cadastral conforme consulta ao SisGen em 15:42 de 18/11/2020.



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO
 DO PATRIMÔNIO GENÉTICO
 E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL
 ASSOCIADO - SISGEN