

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Flavia de Oliveira Silva

**ASPECTOS NUTRICIONAIS DA POLPA DA JUÇARA
(*Euterpe edulis* Mart.)**

Taubaté – SP

2018

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Flavia de Oliveira Silva

**ASPECTOS NUTRICIONAIS DA POLPA DA JUÇARA
(*Euterpe edulis* Mart.)**

Trabalho de Graduação apresentado para a obtenção do grau acadêmico, pelo curso de Nutrição do Departamento de Enfermagem e Nutrição da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Prof. Dra. Jaqueline Girnos Sonati

Taubaté – SP

2018

Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU
Biblioteca Setorial de Biociências

S586a Silva, Flavia de Oliveira
Aspectos nutricionais da polpa juçara (*Euterpe edulis*
Martius) / Juliana Mota Souza. -- 2018.
49f.

Monografia (Graduação) – Universidade de Taubaté,
Departamento de Enfermagem e Nutrição, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Jaqueline Girnos Sonati,
Departamento de Enfermagem e Nutrição.

1. Polpa juçara. 2. *Euterpe edulis*. 3. Juçareira. I. Título.

CDD- 613.2

FLÁVIA DE OLIVEIRA SILVA

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Jaqueline Girnos Sonati – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Profa. Ms. Aline Liz Faria – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Ms. Valmir Carneiro Ceschini – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, por ter me dado saúde e me proporcionado chegar a este momento.

A minha família em especial meus pais Aparecida e Flavio, irmãos Ernani, Leonardo e Pamela, as minhas tias Maria e Ireni, e ao meu namorado Ramon e toda a sua família, por todo amor, carinho, apoio emocional e financeiro, agradeço também aos meus amigos que me acompanharam durante esta trajetória.

A minha imensa gratidão a Professora Dra. Jaqueline Girnos Sonati, que inesperadamente aceitou orientar este trabalho, e dispôs toda a sua paciência, conhecimento e auxílio durante o desenvolvimento desta pesquisa.

E a todos aqueles que direta e indiretamente participaram para a conclusão desta obra.

“Agradeço a tudo e a todos, porque gratidão é bonita e nunca é demais”.

*“Você não sabe o quanto eu caminhei
Pra chegar até aqui
Percorri milhas e milhas antes de dormir
Eu nem cochilei
Os mais belos montes escalei
Nas noites escuras de frio chorei”*

(Cidade Negra- A estrada)

Sonati JG, Silva, FO. Aspectos nutricionais da polpa da juçara (*Euterpe edulis* Mart.). Trabalho de Graduação, Taubaté, São Paulo, 2018;.

RESUMO

Objetivo: O trabalho teve como objetivo verificar na literatura os aspectos nutricionais, a composição físico-química e a utilização culinária da polpa Juçara. **Método:** Pesquisa de revisão bibliográfica. Foram utilizadas as bases de dados *Scielo*, *SIBI*, *Google Acadêmico*, *Embrapa*, e *Bireme*. Como critérios de inclusão foram tomados: artigos científicos, língua portuguesa, até sete anos de publicação. **Resultados:** Foram selecionados 23 artigos. Quanto à composição físico-química da polpa Juçara foi observada característica de baixa acidez, umidade elevada e considerada por estes fatores um alimento altamente perecível. A composição nutricional mostrou que possui alta densidade calórica, composta em maior parte por carboidratos e lipídeos (ômega 9 e ômega 6), em relação aos minerais possui teores de ferro, zinco, potássio, fósforo, cálcio, manganês e magnésio, além de potencial valor funcional por conter fitoquímicos com alto poder antioxidante como as antocianinas. A polpa juçara tem sabor semelhante ao do açaí e também foi verificada na literatura sua inclusão como ingrediente no desenvolvimento de produtos, demonstrando seu potencial de mercado. **Conclusão:** Conclui-se que a polpa da juçara possui importante valor funcional e que deve ser valorizado comercialmente como o açaí, valorizando a importância da Palmeira Juçara e de seus frutos dentro do bioma Mata atlântica.

Palavras-chave: *Euterpe edulis*; Palmeira-Juçara; Juçareira.

Sonati JG, Silva, FO. Nutritional aspects of juçara pulp (*Euterpe edulis* Mart.). Graduation work, Taubaté, São Paulo, 2018; XXfl.

ABSTRACT

Objective: The objective of this work was to verify in the literature the nutritional aspects, the physico chemical composition and the culinary use of the Juçara pulp. **Method:** Bibliographic review research. We used the data bases Scielo, *SIBI*, *Google Academic*, *Embrapa*, and *Bireme*. As inclusion criterion were taken: scientific articles, Portuguese language, until seven years of publication. **Results:** We selected 18 articles. Regarding the physical-chemical composition of the Juçara pulp, a characteristic flow acidity, high humidity and a high perishable food were considered. The nutritional composition showed a high caloric density, mainly composed of carbohydrates and lipids (omega 9 and omega 6), in relation to minerals, iron, zinc, potassium, phosphorus, calcium, manganese and magnesium, as well as potential functional value because it contains high antioxidant phytochemicals such as anthocyanins. The juçara pulp has a similar flavor to that of the açai and has also been verified in the literature its inclusion as an ingredient in product development, demonstrating its market potential. **Conclusion:** It is concluded that juçara pulp has an important function and should be valued commercially as açai, valuing the importance of Juçara Palm and its fruits within the Mata Atlântica biome.

Keywords: *Euterpe edulis*; Juçara Palm; Juçareira.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1- Artigos da pesquisa de revisão bibliográfica	25
Tabela 2- Resultados referentes à composição nutricional da polpa da juçara	30
Tabela 3. Fitoquímicos estudados na polpa da juçara	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Palmeira Juçara (<i>Euterpe edulis</i>).....	10
Figura 2- Disposição dos cachos na palmeira.....	11
Figura 3- Despoldadora elétrica	13
Figura 4- Extração de polpa Juçara processo mecânico.....	14
Figura 5- Extração caseira da polpa Juçara	14
Figura 6- Cajutapu (talharim de palmito pupunha ao molho de polpa juçara)	18
Figura 7. Fluxograma da pesquisa bibliográfica	21
Figura 8- Fluxograma com os resultados da pesquisa bibliográfica	24
Figura 9- Gráfico da porcentagem de umidade da polpa encontrado na pesquisa	28
Figura 10- Gráfico demonstrando o Ph da polpa encontrado na pesquisa	29
Figura 11- Gráfico com a porcentagem de sólidos solúveis da polpa encontrados na pesquisa.....	29
Figura 12- Gráfico com a porcentagem de acidez na polpa encontrada na pesquisa.	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2. 1. Características botânicas da palmeira juçara.....	10
2. 2. Polpa alimentar.....	12
2. 3. Composição nutricional.....	15
2. 4. Uso culinário da polpa juçara	17
3 PROPOSIÇÃO	20
3.1 Geral	20
3. 2. Específicas.....	20
4 MÉTODOS	21
5 RESULTADOS E DISCUSSAO	22
6 CONCLUSAO	44
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é composta por um conjunto de florestas tropicais nativas, apresenta composição florística diversificada assumindo características climáticas de onde ocorre, abrange 1.315.460 km² cerca de 15% do território nacional distribuídas ao longo da costa litorânea do Rio grande do sul ao Rio grande do norte, devido a exploração e desmatamento atualmente existe apenas 7% do remanescente de Mata atlântica original que se encontram em bom estado de conservação e com área acima de 100 hectares.(1)

Mesmo desmatada estima-se que na mata atlântica existam cerca de 20.000 espécies de vegetais, 35 % das espécies existentes no Brasil, incluídas espécies nativas e ameaçadas de extinção, além da fauna endêmica. (1)

Por conta da sua biodiversidade está sendo indicada como um “*hotspots*” (2), que é um termo utilizado para designar áreas de grande biodiversidade que estão ameaçadas necessitando de programas para sua conservação.

A biodiversidade brasileira é rica em espécies vegetais, mas muitas delas, apesar da importância, são pouco exploradas quanto, por exemplo, às constituições físicas e químicas, as quais podem demonstrar seu potencial nutritivo.

O bioma Mata Atlântica apresenta a família das Palmeiras *Arecaceae*, como um dos seus importantes componentes. (3)

Dentre as espécies, algumas que pertencem á família *Arecaceae*, são o açai (*Euterpes oleracea* Mart.) e a Juçara (*Euterpes edulis* Mart.). (4)

A primeira possui número significativo de publicações sobre suas propriedades nutricionais, principalmente por ser a mais conhecida e consumida. (5)

Os frutos da Palmeira Juçara, encontrados na Mata Atlântica, ainda são pouco conhecidos, porém apresenta semelhança aos frutos que originam o açaí produzido pela palmeira de mesmo gênero, mas de clima Amazônico. (5). Os frutos destas palmeiras apresentam composições químicas similares e são consumidos em forma de polpa. (6)

A polpa Juçara além de ser saborosa nutritiva e versátil, vem ganhando espaço dentro da gastronomia (7), exerce um grande papel socioeconômico e ecológico no bioma mata atlântica, pois a espécie em questão quase extinta pelo corte ilegal do palmito Juçara, que implica na morte da planta (8), teve como alternativa a exploração sustentável dos frutos para produção de polpa, como uma forma de conciliar a preservação da espécie e gerar renda para a comunidade que vive ao redor a da Mata atlântica.(5)

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi verificar por meio de revisão de literatura, a composição físico-química e nutricional da polpa Juçara, bem com seu uso na alimentação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2. 1. Características botânicas da palmeira juçara

A Palmeira Juçara pertence à família das *Arecaceae* que agrega 38 gêneros e 282 espécies distribuídos entre as regiões brasileiras (4) do gênero *Euterpe* são conhecidas cinco espécies: *Euterpe catinga*, *Euterpe edulis*, *Euterpe longibracteata*, *Euterpe oleracea*, *Euterpe precatória*. (4)

A espécie *Euterpe edulis*, popularmente conhecida como palmeira Juçara ou palmito juçara, é uma planta de até 13 m de altura, único caule com 15 a 20 cm diâmetro, liso, e 3 a 15 metros, presença de bainha fechada verde ou amarelada no topo do estipe onde se esconde o palmito, as folhas são segmentadas, os frutos têm 1–1,5 cm diâmetro, são arredondados de cor negros ou roxos escuro a avermelhado quando maduros, polpa fina, fibrosa e carnuda, e uma semente protegida por uma camada externa dura. (9-10)

Em seu estudo Reis (11) caracterizou a palmeira Juçara adulta, com altura que varia entre 4,94 a 15,54 metros, altura do estipe entre 4,05 e 14,03 metros e diâmetro que pode ter entre 6,05 a 17,67cm.



Figura 1- Palmeira Juçara (*Euterpe edulis*)
Fonte: Parque Estadual da Serra do Mar

Ainda nos estudos do autor supracitado, foi acompanhado o período de frutificação das palmeiras sendo registrada a produção de frutos maduros por seis meses, de janeiro a julho, com uma média de 3,5 kg de frutos por cada infrutescência. A maturação inicial dos frutos de juçara apresenta-se com coloração avermelhada, quando atinge a maturação completa passam para coloração preta.

Os cachos com os frutos se localizam suspensos rente ao estipe da palmeira, assim como observa Reis (11) “As infrutescências apresentam ráquias pendentes, deixando as ráquis expostas em posição quase horizontal perpendicular ao estipe”.



Figura 2- Disposição dos cachos na palmeira
Fonte: Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica

Os cachos de frutos maduros pendentes facilitam que animais presentes na floresta, como aves e alguns mamíferos que fazem das árvores seu habitat, se alimentem. Como relata Reis (11) “A morfologia das infrutescências oferece adaptações que favorecem a atração de animais frugívoros arborícolas”.

A palmeira Juçara é amplamente distribuída na mata atlântica, podendo ocorrer em partes do cerrado, tem preferência por florestas úmidas e conservadas. (8). Esta espécie está sob ameaça de extinção, pois há três décadas vem desaparecendo das florestas devido a extração ilegal e desordenada do palmito, como consta no Livro Vermelho da Flora do Brasil. (8). O Palmito é retirado do ápice do caule da palmeira ocasionando a derrubada e conseqüente morte da planta, esta espécie não tem capacidade de se regenerar e cresce lentamente, podendo levar mais de 10 anos para atingir a maturidade. (8)

2. 2. Polpa alimentar

O manejo dos frutos da palmeira Juçara para obter a polpa é uma alternativa sustentável de uso da espécie, pois não é necessário o corte da planta para retirada dos frutos. (5)

A polpa Juçara produzida a partir da parte comestível do fruto tem similaridade com o famoso açaí da região norte, que é extraído dos frutos da palmeira de mesmo gênero, a *Euterpe oleracea* Martius. A polpa de açaí está amplamente divulgada no Brasil e no mercado internacional. (5)

O juçará ainda não possui a mesma popularidade quanto o açaí da Amazônia, porém esta bebida extraída dos frutos da palmeira Juçara tem rendimento e aspecto similares podendo ser consumida igualmente. “Na prática, a produção de polpa artesanal de juçara tem apresentado rendimento em volume e concentração de polpa semelhante ao do açaí.” (5)

Para a produção da polpa utiliza-se o processo chamado de despulpamento que pode ser da forma manual, técnica empregada por indígenas, ou o despulpamento elétrico, utilizado por pequenas agroindústrias de produção da polpa juçara.

O despulpamento mecânico atualmente mais utilizado devido a segurança higiênico-sanitária, assim como descreve Costa et al. (12) é realizado após a colheita e seleção dos frutos maduros, logo depois estes frutos são lavados e colocados de molho em solução clorada.

Após a higienização os frutos vão para a etapa chamada de maceração, são deixados de molho em água morna ou com temperatura de 40°C por 20 minutos até que amoleça o mesocarpo, também chamado de polpa. Os frutos amolecidos são levados para a despulpadora e adiciona-se água para ser processado, isto facilita a separação da polpa da semente e casca. Após estes processos, a polpa extraída é envasada em sacos plásticos apropriados e congeladas. (12)



Figura 3- Despulpadora elétrica
Fonte: fotografia da autora



Figura 4- Extração de polpa Juçara processo mecânico
Fonte: Centro Ecológico Santa Catarina

Na extração caseira da polpa, tradicionalmente indígena, os frutos são selecionados, lavados e deixados de molho em água morna por cerca de 30 a 40 minutos, até ao apertar os frutos com as mãos a polpa se desprenda com facilidade da semente. Na sequência, a água é descartada e os frutos são envolvidos em um pano e amassados em uma bacia, adicionando água aos poucos para que seja separada a polpa da semente. Após este processo a polpa é embalada e congelada. (13)



Figura 5- Extração caseira da polpa Juçara
Fonte: Fadden et al (13)

A polpa pode passar por um processo térmico para eliminação de micro-organismos patogênicos antes de ser envasada e congelada, que ajudará na durabilidade e qualidade do produto. Quanto às desvantagens, tanto juçara quanto açai produzem polpas altamente perecíveis, condição que pode ser agravada devido à exposição a agentes microbianos dependendo das práticas pós-colheita. (14)

Segundo Castro et al. (15) um tratamento a 100 °C por 5 segundos, demonstrou redução de coliformes totais, bolores e leveduras de uma amostra de polpa Juçara. Sendo este um tratamento possível para tornar o produto ainda mais seguro para o consumo.

2. 3. Composição nutricional

Assim como o açaí a polpa de Juçara é muito energética, composta em sua maior parte por carboidratos e lipídios. Novello (16) em seu estudo obteve os seguintes resultados de macronutrientes presentes no extrato de açaí Jussara liofilizado: proteínas 6,59%; lipídios totais 16,80%; carboidratos 67,84%.

A composição em macronutrientes da polpa de Juçara e açaí não sofrem grandes diferenças, assim como demonstra os resultados obtidos por Ribeiro et al. (6) que comparou a composição centesimal entre as polpas dos dois frutos. Foram encontrados pelo autor 4,36g de lipídios, 0,09 mg de proteínas e 6,27 g de carboidratos da amostra de juçará, enquanto dados obtidos na literatura da composição do açaí apresentou 4,61g de lipídios, 0,17 mg de proteínas e 5,63 g de carboidrato.

Os frutos de juçara apresentam um elevado conteúdo de lipídios variando entre 20 a 40 % em matéria seca semelhante aos frutos do gênero como o açaí (*Euterpe oleracea* M.). Os ácidos graxos insaturados representam 70 % da composição lipídica, já o ácido majoritário representante dos ácidos graxos saturado é o ácido palmítico.(17)

Os frutos de polpa de Juçara produzem uma polpa rica em ácidos graxos insaturados com elevado teor de compostos fenólicos e antocianinas.(18)

Os dois frutos contém elevados teores de antocianinas e compostos fenólicos conferindo a eles propriedades antioxidantes, O trabalho de Harborne et al. (19) identificou a composição das antocianinas de frutos de juçara (*Euterpe edulis* M.) encontrando composição majoritária de cianidina-3-glucosídeo e cianidina-3-rutinosídeo. As antocianinas são pigmentos da família dos flavonóides responsáveis pela cor dos vegetais e pode variar entre vermelho, azul e violeta. (6)

As antocianinas são cianidinas ligadas a açúcares dentre as 20 antocianinas conhecidas apenas 6 são mais frequentes, sendo elas a pelargonidina, cianidina, delphinidina, malvidina, peonidina e petunidina, estes pigmentos são sensíveis e tem maior estabilidade em condições ácidas.(20)

As antocianinas possuem a capacidade de funcionar como antioxidantes devido a sua deficiência de elétrons do núcleo flavílico e a presença de hidroxilas livres. (6)

O potencial antioxidante das antocianinas dependerá da sua estrutura química, podendo sofrer variações. (21)

Os antioxidantes são moléculas com cargas positivas que se combinam com os radicais livres, de carga negativa, tornando-os inofensivos. (22)

A produção de radicais livres e diminuição de ações antioxidantes no organismo resultam em defeitos na célula que podem desencadear processos patológicos como o câncer e outras doenças crônicas não transmissíveis. (22)

Os frutos com este pigmento são conhecidos por combater os radicais livres, desacelerando o envelhecimento celular, fortalecendo o sistema imune e inibindo o acúmulo de gordura na artéria. (23)

Os radicais livres causam várias doenças como arteriosclerose, câncer, alzheimer e Parkison, além do processo de envelhecimento. (24)

Além da antocianinas, o juçaí possui outros compostos fenólicos que contribuem para a atividade antioxidante, Lima et al. (24) correlaciona as frações de maior compostos fenólicos da polpa com a maior capacidade de sequestro de radicais livres.

O açaí juçara contém vários compostos bioativos como os ácidos benzoico, cafeico, clorogênico, ferulico, protocatecuico, p-cumárico, siríngico, vanílico e flavonóides como quercetina e rutina apresentando elevados teores de compostos fenólicos que contribuem para atividade antioxidante desses frutos. (23)

Dentre os minerais que merecem destaque presente na polpa Juçara está o ferro, potássio, fósforo, zinco, magnésio, manganês, cálcio, cobalto, nos resultados obtidos por Ribeiro et al. (6) de uma amostra de 100g de polpa congelada de Juçara foram achadas 46,6 mg de ferro, segunda Silva et al. (25) o teor de ferro encontrado na polpa de juçaí possui uma alta concentração quando comparado a outros alimentos como jenipapo (3,4 mg/100g), beterraba 2,5 mg/100g) e brócolis (2,6 mg/100g).

Silva et al. (26) encontrou 1150 mg de potássio em 100 g de matéria seca de polpa juçara, 3x mais do encontrado na banana que possui 387 mg de potássio em 100g.

2. 4. Uso culinário da polpa juçara

Além de poder ser consumida igual o açaí a polpa de Juçara vem se tornando ingrediente principal de pratos culinários e adicionada a alimentos nas indústrias em busca de novos sabores e nutrientes.

No trabalho realizado por Costa et al. (27) foi desenvolvido um iogurte sabor Juçaí, enriquecido com a polpa Juçara, este produto demonstrou ter uma elevada

aceitação pelos provadores, dos 62 provadores 93,5% disseram que comprariam o iogurte de juçai.

O Projeto Juçara idealizado pelo Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica (IPEMA) em parceria com a Associação para Cultura, Meio Ambiente e cidadania (AKARUI) tem como objetivo a preservação da palmeira Juçara incentivando o uso dos frutos na produção da polpa, demonstrando que pode ter diversos usos na culinária e pode inclusive ser introduzida na merenda escolar. Este projeto é realizado dentro do Parque Estadual da serra do mar abrangendo as cidades de Ubatuba, São Luis do Paraitinga e Natividade da Serra. (7)

No ano de 2012 o IPEMA em parceria com as comunidades tradicionais presentes nesta Unidade de conservação, compilou diversas receitas que utiliza a polpa de Juçara em um livro intitulado de Culinária Juçareira. As receitas relatadas vão desde pratos requintados, como o caso do Cajutapu, que é um talharim de palmito pupunha com um molho feito com a polpa, à bolos, pães, quiches, géleias,etc, que utiliza esta matéria prima proveniente da Mata Atlântica. (7)



Figura 6- Cajutapu (talharim de palmito pupunha ao molho de polpa juçara)
Fonte: Instituto de Permaculturas e Ecovilas da Mata Atlântica

A introdução da Polpa Juçara dentro da merenda escolar é possível através da lei 11.947/09 que obriga a utilização de 30% de repasse feito pelo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação destinado á merenda escolar seja para compras de produtos da agricultura local.²⁸ A escola torna-se um local estratégico para divulgação da polpa entre as crianças podendo propagar o novo alimento para outros públicos, no entanto ainda não tem uma aceitação positiva por parte dos escolares como aponta. (28)

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Geral

Verificar na literatura a composição física, química e os aspectos nutricionais da polpa da Juçara, bem como sua utilização no contexto alimentar.

3. 2. Específicas

- ✓ Verificar na literatura científica composição físico-química e nutricional da polpa da juçara.
- ✓ Investigar a utilização da polpa da juçara na alimentação.

4 MÉTODOS

A revisão bibliográfica foi por meio de artigos científicos buscados em bases de dados como *Scielo*, o Sistema Integrado de Bibliotecas (*SIBI*), da Universidade de São Paulo, *Embrapa*, *Bireme* e *Google Acadêmico* publicados na língua portuguesa e com até sete anos de publicação.

Para tal, foram utilizados os termos: *Euterpe edulis*, Palmeira juçara, Polpa juçara, Juçareira e Açaí Juçara, como mostrado na Figura 7.

As buscas foram efetuadas no período de abril a outubro de 2018.

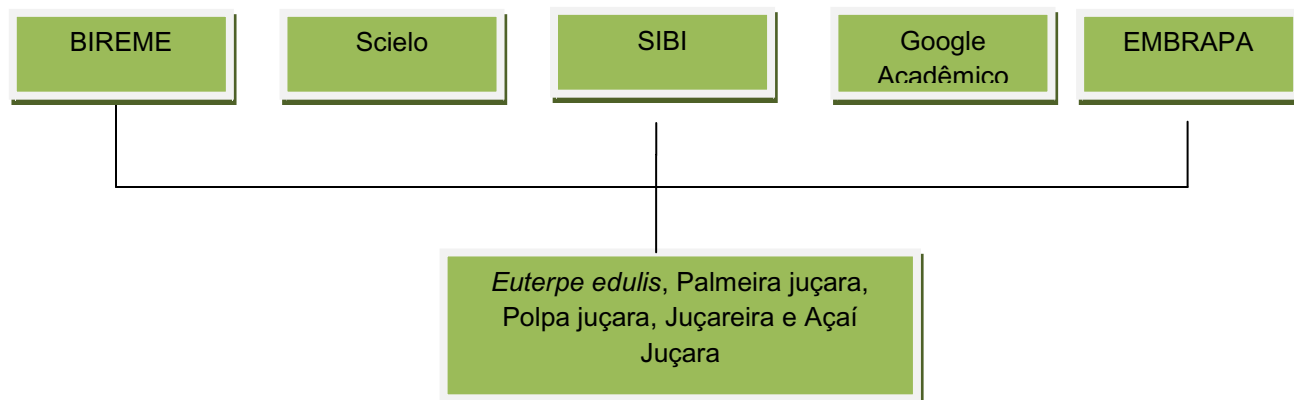


Figura 7. Fluxograma da pesquisa bibliográfica

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 23 artigos em português publicados entre o ano de 2011 á 2018 que apresentaram como objeto de estudo a Palmeira Juçara, os frutos ou a polpa (Figura 8).

A busca realizada na base de dados *Scielo* gerou vinte e um artigos referente ao termo *Euterpe edulis*, desses artigos foram selecionados 11 que se encontravam dentro dos critérios de inclusão, ou seja, estavam escritos na língua portuguesa e foram publicados entre os anos de 2012 a 2018. Na mesma base de dados, quando utilizado o termo Palmeira Juçara, foram encontrados seis artigos em português publicados nos últimos setes anos, sendo quatro destes descartados por já terem sido incluídos na busca com o termo *Euterpe edulis*, ficando assim, selecionados, apenas dois. Quando realizada a busca utilizando o termo Polpa Juçara, o resultado mostrou quatro artigos em português publicados entre os anos de 2013 a 2018, três já estavam incluídos nas buscas anteriores, uma vez repetidos foram excluídos. Portanto, foi considerado somente um artigo.

Os termos Juçareira e Açaí Juçara quando investigados na base de dados *Scielo* não apresentou resultados de artigos científicos.

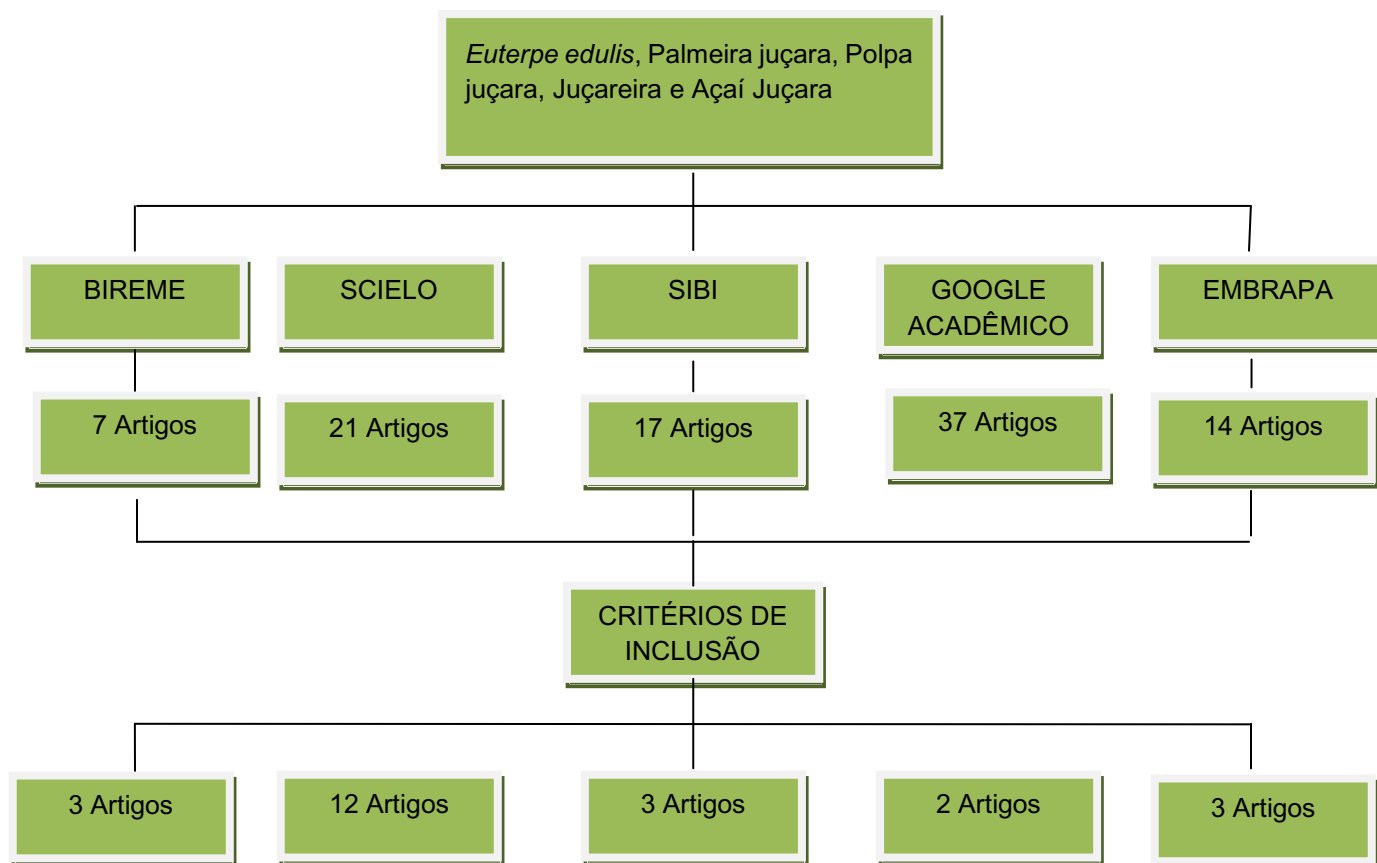
A pesquisa de artigos no Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBI) resultou em 17 artigos somente para o termo Polpa de Juçara, porém foram selecionados sete por apresentarem os requisitos de inclusão desta pesquisa. Destes sete artigos quatro eram repetidos sendo selecionados somente três artigos.

A busca realizada na base de dados do *Google Acadêmico* resultou em somente

dois artigos referentes aos termos Açai Juçara e Palmeira Juçara.

Na base de dados *Bireme* foram encontradas mais 7 artigos utilizando o termo *Euterpe edulis*, apenas três dos sete foram selecionados por se enquadrarem nos objetivos desta pesquisa.

Ainda foram pesquisados artigos na base de dados de pesquisa em agropecuária (*Embrapa*) foram utilizadas as chaves de palavras açai *Euterpe edulis* e obteve como resultados 14 artigos, porém apenas três apresentavam tema de relevância para esta pesquisa.



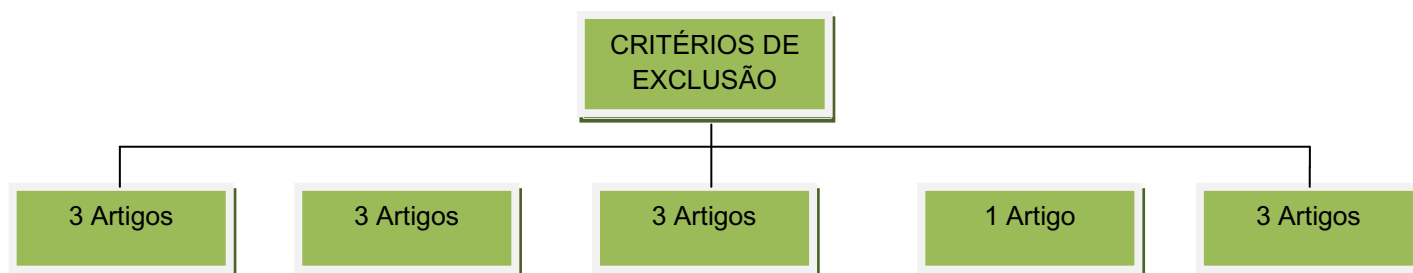


Figura 8- Fluxograma com os resultados da pesquisa bibliográfica

Dos 23 artigos pesquisados nas bases de dados fizeram realmente parte da pesquisa apenas treze, os outros artigos foram excluídos por não apresentarem conteúdo correspondente aos objetivos desta pesquisa.

Crítérios de exclusão: artigos com conteúdo sobre etnobotânica e fenologia das palmeiras *Euterpe edulis*, artigos que não abordavam a composição da polpa juçara ou frutos.

Foram incluídos na pesquisa três artigos em inglês concedidos através de contato com um pesquisador vinculado a Universidade de São Paulo, que está doutorando com o projeto de pesquisa "Avaliação do manejo de *Euterpe edulis* Martius para frutos sobre os meios de vida de comunidades tradicionais na Mata Atlântica" na região de Ubatuba-Sp, o contato com o pesquisador foi realizado através de representantes da Associação de Moradores do Sertão do Ubatumirim.

Dos 16 artigos selecionados para a pesquisa, 6 caracterizam a composição físico-química, compostos fenólicos e atividade antioxidante da polpa Juçara, 2 artigos avaliaram os efeitos de tratamentos térmicos sobre a composição físico-química, compostos fenólicos e atividade antioxidante, 7 artigos apresentaram a elaboração e avaliação de produtos desenvolvidos com polpa juçara, 1 artigo teve como objetivo apresentar os benefícios do açaí na prevenção de doenças cardiovasculares.

Tabela 1- Artigos da pesquisa de revisão bibliográfica

ARTIGOS	AUTOR	ANO	BASE DE DADOS
<p>1. Efeitos da pasteurização sobre características físico-químicas, microbiológicas e teor de antocianinas da polpa de juçará (<i>Euterpe edulis</i> Martius)</p> <p>SÍNTESE: Análises físico-químicas, microbiológicas e determinação de antocianinas com o intuito de avaliar a influência do tratamento térmico nas propriedades e qualidade da polpa.</p>	Barros et al	2015	SIBI
<p>2. Qualidade do preparado para bebida obtida a partir de polpa de juçara submetida ao tratamento térmico</p> <p>SÍNTESE: Avaliação da eficiência do tratamento térmico prévio nos frutos de juçara utilizados para o processamento da polpa de, visando à obtenção de um preparado para bebida, com qualidade nutricional e segura para o consumo.</p>	Castro et al	2016	SIBI
<p>3. Avaliação da Composição Centesimal, Mineral e Teor de Antocianinas da Polpa de Juçará (<i>Euterpe edulis</i> Martius)</p> <p>SÍNTESE: Caracterização e comparação da composição centesimal, mineral e teor de antocianinas da polpa de juçará e açai.</p>	Ribeiro et al	2011	SIBI
<p>4. Conteúdo polifenólico e atividade antioxidante dos frutos da palmeira Juçara (<i>Euterpe edulis</i> Martius)</p> <p>SÍNTESE: Verificar se o fruto da palmeira juçara (<i>E. edulis</i>) apresenta, assim como o fruto do açai, atividade antioxidante, e avaliar se esta atividade antioxidante também como no açai está associada ao conteúdo polifenólico.</p>	Lima et al	2012	SCIELO
<p>5. Composição físico-química e mineral da polpa de Jussara (<i>Euterpe edulis</i> Martius) proveniente do município de Resende-RJ.</p> <p>SÍNTESE: Análise da composição físico-química e mineral da polpa Juçara.</p>	Martinez et al	2011	EMBRAPA

Tabela 1- Artigos da pesquisa de revisão bibliografica

<p>6. Anthocyanins, Phenolic Acids and Antioxidant Properties of Juçara Fruits (<i>Euterpe edulis</i> M.) Along the On-tree Ripening Process.</p> <p>SÍNTESE: Avaliar antocianinas, ácidos fenólicos e antioxidante de frutos de juçara (<i>Euterpe edulis</i>) ao longo do processo de amadurecimento na árvore.</p>	Bicudo et al	2014	-
<p>7. Physical, chemical, and lipid composition of Juçara (<i>euterpe edulis</i> Mart.) Pulp*</p> <p>SÍNTESE: Avaliar a composição química, física e lipídica da polpa de juçara, a fim de demonstrar sua potencialidade de mercado.</p>	Silva et al	2013	
<p>8. Chemical and economic evaluation of natural antioxidant extracts obtained by ultrasound-assisted and agitated bed extraction from Jussara pulp (<i>Euterpe edulis</i>)</p> <p>SÍNTESE: Avaliação da influência das extrações ultra-sônicas e agitadas no leite na composição e custos de fabricação de extratos obtidos da polpa juçara (<i>Euterpe edulis</i>).</p>	Vieira et al	2013	-
<p>9. Elaboração e caracterização de doce cremoso de frutos de juçara (<i>Euterpe edulis</i> Martius) com banana e abacaxi.</p> <p>SÍNTESE: Elaboração de doce em pasta cremoso de juçara com banana e com abacaxi, determinando suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.</p>	Silva et al	2016	Bireme
<p>10. Aceitação sensorial de bebidas mistas de acerola com juçara ao longo do tempo de estocagem</p> <p>SÍNTESE: Avaliação e aceitação sensorial ao longo da vida de prateleira de duas bebidas, néctar misto de juçara e suco tropical misto de juçara.</p>	Santos et al	2018	Bireme
<p>11. Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de leite fermentado funcional.</p> <p>SÍNTESE: Elaboração e caracterização de leites fermentados sabor coco, maracujá e juçara, acrescidos ou não de polpa de yacon e verificando a viabilidade de <i>Lactobacillus acidiphilus</i> LA-5 nos produtos.</p>	Gomes et al	2018	Bireme

Tabela 1- Artigos da pesquisa de revisão bibliografica

<p>12. Compostos bioativos em suco misto de <i>Euterpe edulis</i> e <i>Bunchosia glandulifera</i>.</p> <p>SÍNTESE: Produção de suco misto com duas espécies da mata atlântica, avaliando a concentração dos compostos bioativos antes e após processamento, e durante o armazenamento (sob refrigeração e congelamento)</p>	Croda et al	2017	SciELO
<p>13. Obtenção e Caracterização Físico-Química de <i>Smoothie</i> de Juçara, Banana e Morango.</p> <p>SÍNTESE: Desenvolvimento de um <i>smoothie</i> de juçara, banana e morango e sua caracterização físico-química.</p>	Matta et al	2017	EMBRAPA
<p>14. Polpa de juçara: fonte de compostos fenólicos, aumento da atividade antioxidante e da viabilidade de bactérias probióticas de iogurte.</p> <p>SÍNTESE: Verificar o efeito da adição de polpa de Juçara em iogurte.</p>	Leite et al	2018	SciELO
<p>15. Desenvolvimento de um iogurte sabor Juçará (<i>Euterpe edulis</i> Martius): Avaliação Físico-química e Sensorial</p> <p>SÍNTESE: Processo de desenvolvimento de um iogurte sabor juçará, fruto da palmeira juçara (<i>Euterpe edulis</i> Martius)</p>	Costa et al	2012	EMBRAPA
<p>16. Benefícios funcionais do açaí na prevenção das doenças cardiovasculares.</p> <p>SÍNTESE: Investigar os benefícios funcionais do açaí para a saúde humana, especificamente para o sistema cardiovascular.</p>	Oliveira et al	2015	Google academico

Os estudos mostram que a polpa da Juçara tem um alto percentual de umidade variando de 86,4% a 89,9% (29,6,26,30,27) este alto teor de água pode ser explicado pelo modo de obtenção da polpa que é realizado através de despulpadora elétrica adicionando água até que a polpa se desprenda totalmente da casca e semente. (26). (Figura 9).

Barros et al. (29) relataram a ausência de um padrão de qualidade na legislação brasileira para a polpa dos frutos da palmeira Juçara, e sugerem comparar aos padrões de qualidade da polpa de açaí (*Euterpe edulis Oleracea*) que já estão instruídos na normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. (31)

Em relação aos valores encontrados nos estudos que avaliaram os parâmetros de pH, acidez em ácido cítrico e sólidos solúveis, a polpa Juçara apresenta pH entre 4,49 a 5,07 a acidez em ácido cítrico variou entre 0,17 a 0,27% e em todos os trabalhos o Juçai apresentou um baixo valor de sólidos solúveis entre 2,01 a 13,6%. (29,6,26,30,27,32). (Figuras 10,11 e 12).

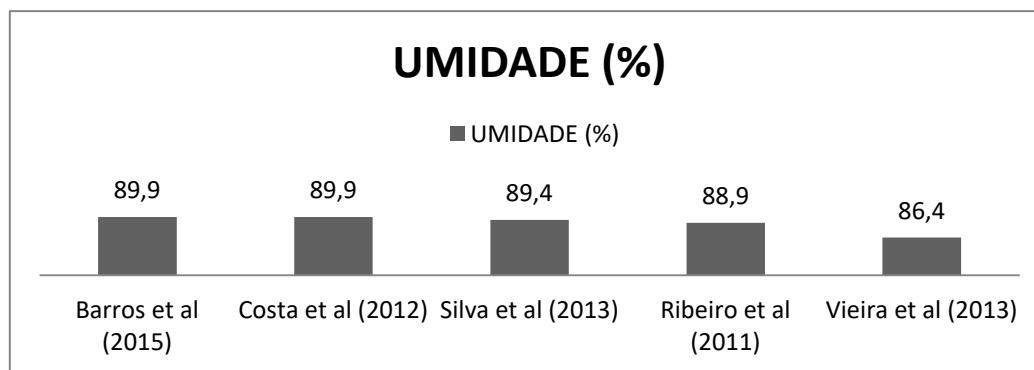


Figura 9- Gráfico da porcentagem de umidade da polpa encontrado na pesquisa

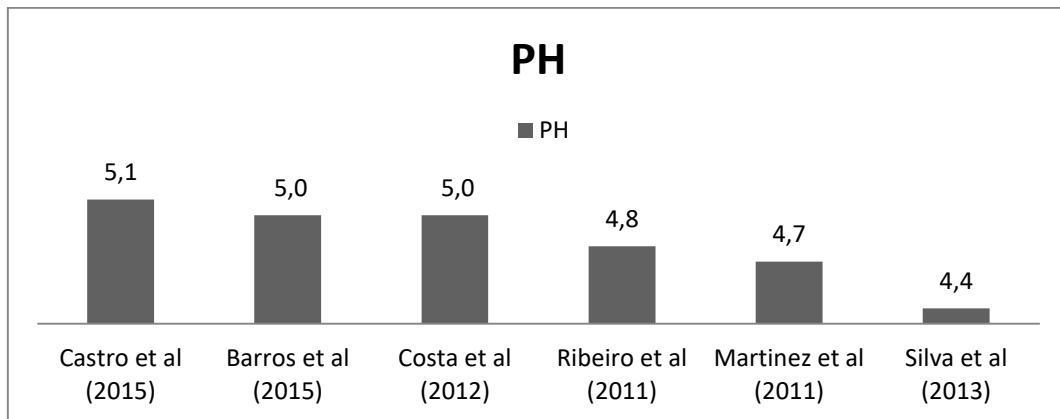


Figura 10- Gráfico demonstrando o Ph da polpa encontrado na pesquisa

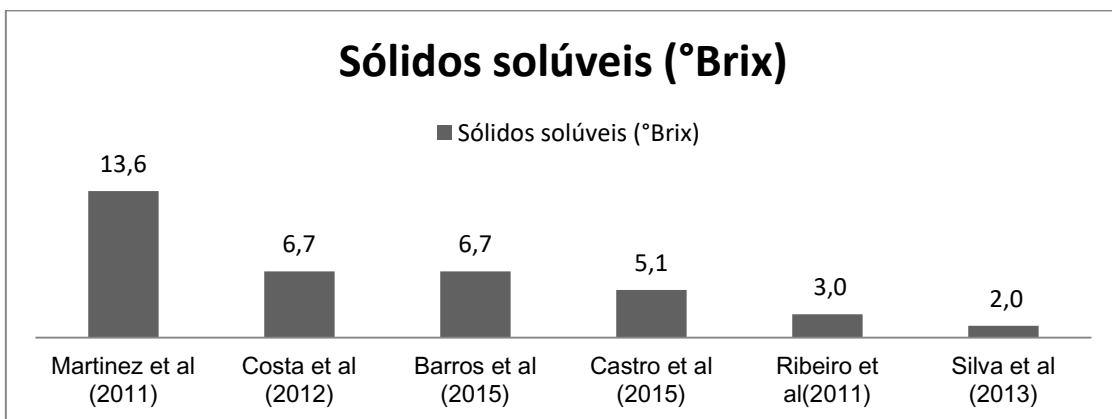


Figura 11- Gráfico com a porcentagem de sólidos solúveis da polpa encontrados na pesquisa

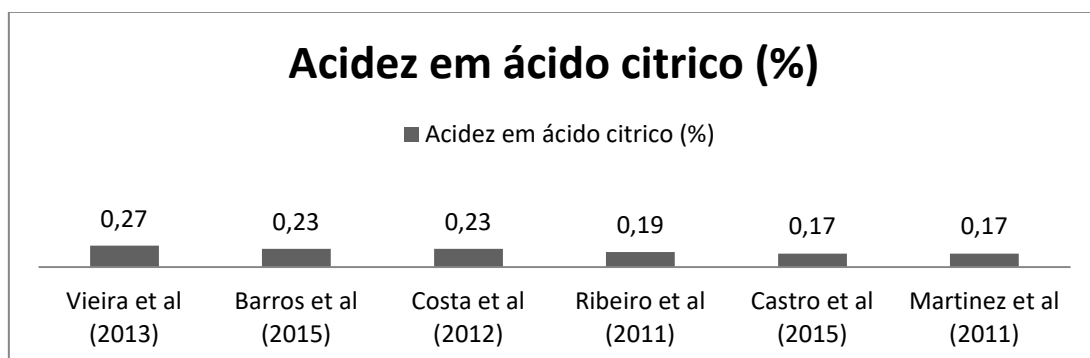


Figura 12- Gráfico com a porcentagem de acidez na polpa encontrada na pesquisa.

Tabela 2- Resultados referentes à composição nutricional da polpa da juçara

COMPOSIÇÃO	MÉDIA	FONTE
Lipídeos (%)	4,36	Ribeiro et al (2011)
	3,17	Silva et al (2013)
	5,86	Vieira et al
	3,74	Costa et al (2012)
	4,16	Martinez et al (2011)
Proteína (%)	0,1363	Barros et al (2015)
	7,95(m.s.)	Castro et al (2015)
	0,09	Ribeiro et al (2011)
	0,25	Silva et al (2013)
	1,15%	Vieira et al (2013)
	0,82	Costa et al (2012)
	1,12 (m.s)	Martinez et al (2011)
Carboidrato (%)	6,27	Ribeiro et al (2011)
	6,75	Silva et al (2013)
	5,09	Costa et al (2012)
	2,46	Vieira et al(2013)
Sódio	19,3 mg.100g	Ribeiro et al (2011)
Potássio	94,8mg.100g	
Cálcio	4,3mg.100g	
Ferro	46,6mg.100g	
Fósforo	5,2 mg.100g	
Potássio	1,153 mg.kg	Silva et al (2013)
Zinco	28.67 mg.kg	
Cálcio	1100.00mg.kg	
Sódio	420.0 mg.kg	
Magnésio	1,030mg.kg	
Fósforo	1,400 mg.kg	
Fe	69.10 mg.kg ⁻¹	
Manganês	35.5 mg.kg	
Cobalto	172,50 mg.kg	
Potássio	879,50 mg.kg	Martinez et al (2011)
Cálcio	180,05 mg.kg	
Magnésio	127,95mg.kg	
Fósforo	108,10 mg.kg	
Sódio	50,54 mg.kg	
Manganês	16,25 mg.kg	
Zinco	3,70 mg.kg	
Ferro	2,82 mg.kg	

Esses resultados com valores de umidade alta e de baixa acidez fazem da polpa Juçara um produto altamente perecível e que demanda cuidado para elaboração de produtos.

Em relação à composição nutricional, ainda são poucos estudos que quantificam e avaliam a composição de macro e micronutrientes da polpa Juçara, necessitando de mais pesquisas neste sentido.

Dentre os autores que quantificaram a composição centesimal de carboidratos, lipídios e proteínas além de minerais, Ribeiro et al. (6) encontraram 6,27g de carboidratos, 4,36g de lipídios e 0,09 g de proteína; Costa et al. (27) observaram 5,09g de carboidratos, 3,74g de lipídeos e 0,82 g de proteína, Silva et al. (26) identificaram 6,75% de carboidratos, 3,17% de lipídeos, e 0,25% de proteína; Vieira et al. (30) obtiveram 2,46% de carboidratos, 5,86% de lipídios e 1,15% de proteína e Martinez et al. (32) encontraram 4,16 g de lipídeos e 1,12 g de proteínas, não foram quantificados os carboidratos neste estudo.

Dessa forma, podemos observar que os macronutrientes em maiores proporções são os lipídeos e os carboidratos, fazendo com que a polpa da juçara seja um alimento fonte de calorias.

Silva et al. (26) ainda nos seus estudos analisaram a composição lipídica da polpa da Juçara encontrando 34,43% de ácido palmítico, 35,96% de ácido oleico (ômega 9) e 19,18% de ácido linoléico (ômega 6) sendo os ácidos graxos da família ômega reconhecidos como funcionais. A funcionalidade dos ácidos graxos monoinsaturado, como o ômega 9, está associada a uma menor oxidação das partículas de lipídeos sanguíneos como a LDL-c sem características pro inflamatórias. Já as gorduras poliinsaturadas como ômega 6, que também possuem características funcionais

semelhantes, se ingeridas em excesso ou de forma desequilibrada com o ômega 3, poderá causar a diminuição da HDL e aumento da oxidação de LDL, já que possuem características pro inflamatórias.(33)

Apenas tres autores avaliaram a composição mineral da polpa Juçara, Ribeiro et al. (6) utilizaram a metodologia para análise de fotometria de chama e os resultados relatados em mg/100g de polpa juçaí foram de 19,3 para teor de sódio, 94,8 para potássio, 4,3 de cálcio, 46,6 de ferro e 5,2 para fósforo.

Silva et al. (26) utilizaram outra metodologia para analisar a composição mineral da polpa e os resultados em mg/kg de matéria seca foram de 1153 de potássio, 1400 de fósforo, 1100 de cálcio, 1030 de magnésio, 69,10 de ferro, 28,67 de zinco, 172,50 de cobalto.

Martinez et al. (32) analisaram a composição mineral da polpa Juçara utilizando a metodologia de mineralização por cinzas e o resultados em mg/kg de matéria seca foram de, 879,50 de potássio, 180,05 de cálcio, 127,95 de magnésio, 108,10 de fósforo, 16,25 de manganês, 3,70 de zinco e 2,82 de ferro.

Os resultados encontrados pelos autores referidos ficaram discrepantes devido a utilização de metodologias de análises diferentes, Ribeiro et al. (6) que realizaram análise em base úmida obtiveram valores dos minerais bem abaixo do encontrado por Silva et al. (26) e Martinez et al (32) que fizeram a análise em mg de minerais em Kg de base seca.

Ribeiro et al (6) destacaram em seu trabalho a concentração de ferro na polpa de juçaí constatando que tem maiores quantidades deste mineral quando comparado a alimentos como jenipapo (3,4 mg 100), beterraba (2,5 mg 100) e brócolis 2,6 mg/100), porém alerta que o ferro não-heme não é totalmente absorvido no organismo sendo necessário o consumo de alimentos fontes em vitamina C.

No trabalho de Silva et al (26) os autores relatam que em 100g de polpa juçara contém 3 vezes mais a quantidade de potássio comparada com a banana, e uma porção de 200g de polpa de juçara é necessário para suprir a ingestão diária recomendada nas Ingestão Dietética de Referência (IDRs) para adultos e crianças de 7 a 10 anos, considerando também além do potássio os minerais magnésio, cobre, zinco, ferro e manganês. Os autores ainda consideram os frutos de juçara uma boa fonte de cobalto, precursor da vitamina B12, destacando que esta vitamina não é sintetizadas por plantas porém cobalto pode se ligar ao cianeto formando a cianocobalamina que é encontrada em organismos animais. (26)

No trabalho de Martinez et al (32) comparado com o de Silva et al (26), onde ambos estudos analisaram a composição da matéria seca, observou-se valores diferentes de minerais principalmente zinco, ferro e cálcio, esta diferença pode ser explicada devido as diferentes metodologias de análise.

Essas características observadas nos estudos mostraram dificuldade de identificação de fontes de minerais na polpa de juçara, principalmente a falta de pesquisas que estudem a composição nutricional da polpa, identificada pelos poucos trabalhos que abordam esta questão, e, a utilização de metodologias diferentes e que chegam a resultados divergentes.

Os compostos fenólicos compõem a grande classe dos fitoquímicos alimentares. Os fitoquímicos presentes em destaque na polpa da Juçara são as antocianinas majoritariamente as cianidina-3-glicosídeo. (6, 27,29,34,15,31,24,26,35). Destacando que nos estudos de Ribeiro et al (6) e Costa et al (27), a quantificação das antocianinas totais e manoméricas foi pelo método do pH diferencial com dois comprimentos de onda

de absorção, considerado o método com mais fidedignidade, já que este quantifica as antocianinas livres de compostos de degradação.

Mesmo utilizando a mesma metodologia de quantificação e a mais fidedigna, os estudos apresentaram resultados diferentes, sendo observados menores valores no estudo de Costa et al (27). Isso chama a atenção para os fatores determinantes na concentração destes compostos como luz, temperatura, oxigênio, características do solo, portanto, esperam-se divergências entre os resultados das pesquisas.(Tabela 3)

Tabela 3. Fitoquímicos estudados na polpa da juçara

AUTORES	AMOSTRA	ANTOCIANINAS MANOMÉRICAS (Mg/100g)	ANTOCIANINAS TOTAIS (Mg/100g)	COMPOSTOS FENÓLICOS (AGE/100g)	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (umol/Trolox/g)
Ribeiro et al (2011)	Polpa congelada	183,7	235,8	-	-
Costa et al (2012)	Polpa congelada	62,60	110,09	-	-
Barros et al (2015)	Polpa in natura e Pasteurizada	113,87 80°C- 66,3	153,12 88°C 91,8	-	-
Leite et al (2018)	Polpa congelada		245,85	812,32	44,29
Castro et al (2015)	Polpa branqueada	95,58 100°C/5s - 95,63		428,58 100°C/5s- 382,98	4,32 100°C/5s- 5,28
Silva et al (2016)	Polpa congelada	-	3068 (média)	10.759,25	152,24
Lima et al (2012)	Extrato de polpa juçara			10,31%	-
Silva et al (2013)	Polpa congelada		667.05 (Mg/l)	7,72	-
Bicudo et al (2014)	Polpa liofilizada		91,52- 236,19	81,69-49,09	655,89-745,32

Silva et al. (31) encontraram um valor de antocianinas maiores comparados com os outros autores, isso deve pode ser explicado devido a utilização de outra metodologia de quantificação usada.

Silva et al. (26) encontraram 667.05 de equivalentes a cianidina-3- glicosídeo em litros de polpa juçara, devido a isto o valor encontrado também é um pouco discrepante dos outros.

Bicudo et al. (35) observou o conteúdo de antocianinas durante os estágios de maturação dos frutos de março a junho, analisando a polpa liofilizada, o mês de maio apresentou maiores quantidades destes compostos sendo considerado pelo autor uma época boa de colheita para o benefício que estes proporcionam, ainda relata os teores de antocianinas dos frutos que sofreram variações de um estágio para outro devido a fatores de irradiação solar, disposição dos frutos nos cachos, efeitos de temperatura.

Barros et al. e Castro et al., (29,15) analisaram a influência do tratamento térmico na polpa de juçará sobre as antocianinas, o trabalho de Castro et al. (15) demonstrou que um tratamento prévio dos frutos a 100°C é eficaz na eliminação da carga microbiológica, sem alterações nas antocianinas e com aumento da atividade antioxidante. Barros et al. (29) pasteurizou a polpa de juçará em 72°C, 80°C e 88°C, e concluiu que o processo de pasteurização da polpa provocou perdas significativas de antocianinas quando comparadas com a polpa *in natura*, porém a pasteurização em 80°C mostrou maior preservação entre as temperaturas, apesar da perda de antocianinas o método de pasteurização mostrou que as antocianinas ficam estáveis não estando suscetíveis a degradações de oxidação enzimática, enquanto a polpa *in natura* continuará perdendo progressivamente este composto.

Em relação à atividade antioxidante foram encontrados resultados diferentes entre os autores, as variações encontradas podem ser pela metodologia de quantificação empregada ou ainda o grau de maturação dos frutos, já que existe uma relação da quantidade de compostos fenólicos com a atividade antioxidante. (15)

Leite et al. (34) e Silva et al. (31) utilizaram para avaliar a atividade antioxidante da polpa de juçará o método de ensaio do radical ABTS [2,2'-azinobis(3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) que consiste em monitorar a atividade antioxidante com a habilidade de capturação do cátion ABTS quando adicionado amostra de fenólicos, provocando um decréscimo na absorbância por espectrofotometria. A capacidade antioxidante é demonstrada na porcentagem de inibição do ABTS equivalente ao Trolox, que é um antioxidante padrão submetido à mesma análise. Silva et al (31) encontraram maior atividade antioxidante na polpa congelada de Juçara comparada com os resultados obtidos de Leite et al (34) e Lima et al (24), sendo verificado correlação positiva entre eles.

Bicudo et al. (35) avaliaram a atividade antioxidante da polpa liofilizada da polpa juçara utilizando o método de sequestro do radical estável DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila), o radical DPPH possui coloração púrpura, por ação de um antioxidante o radical é reduzido passando ter uma coloração amarela, com conseqüente desaparecimento da absorção, podendo a mesma ser monitorada pelo decréscimo da absorbância. Os autores avaliaram a atividade antioxidante durante os seis estágios de maturação do fruto, e observaram que o estágio 5 referente ao mês de maio obteve maior atividade antioxidante de 745,32 $\mu\text{mol/Trolox/g}$ de matéria seca. Diferente de Silva et al (31), que encontraram uma correlação negativa entre a quantidade de compostos fenólicos totais (mg GAE/g) em relação a atividade

antioxidante. Foi observado que enquanto a concentração de antocianina aumentou, durante os estágios de maturação, os teores fenólicos totais diminuíram a explicação do autor para esta correlação é que as resposta antioxidantes individuais podem variar dentro de um grupo de compostos fenólicos, e ainda sugere que as antocianinas e outros fitoquímicos são os principais contribuintes da capacidade antioxidante da polpa juçara, pois o aumento da capacidade de sequestro do radical DPPH e da quantidade de cianidina-3- glicosídeo apresentaram correlação positiva.

Castro et al. (15) apesar de ter encontrado atividade antioxidante inferior aos encontrados por (Leite et al (34), Silva et al (31) e Bicudo et al (35)) utilizando o método de DPPH, notaram um aumento de 22% da atividade antioxidante do preparado de juçai obtido após tratamento térmico prévio de 100°C por 5 segundos nos frutos em relação a polpa *in natura*. O resultado obtido pelos autores indica que o tratamento térmico empregado não foi capaz de degradar as antocianinas presentes, porém os compostos fenólicos foram reduzidos em 89% e ainda obteve um aumento da atividade antioxidante, confirmando o que Bicudo et al (35) sugeriram em seu estudo, que a atividade antioxidante em polpa Juçara está relacionada principalmente com o teor de antocianinas presente.

Os antioxidantes são compostos funcionais que atuam diminuindo os danos causados pelos radicais livres no organismo humano. O corpo humano está exposto à ação de radicais livres resultantes do estresse oxidativo (24), que favorece o envelhecimento celular e sua apoptose, estando também ligado ao desenvolvimento de doenças como câncer, mal de Alzheimer, doenças cardiovasculares entre outras. (33)

Os resultados apresentados pelos autores que quantificaram a atividade antioxidante da polpa Juçara indicam um alimento com alto potencial antioxidante, devido

aos seus componentes fitoquímicos em especial as antocianinas que confere a cor arroxeada dos frutos e são responsáveis principais da atividade antioxidante que combatem os radicais livres promovendo assim um envelhecimento saudável.

Os compostos bioativos presentes no juçaí despertam interesse de pesquisas com a finalidade de formulação de produtos que tenham como ingrediente a polpa juçara, este interesse reflete a tendência do mercado por alimentos naturais e saudáveis com propriedades funcionais que proporcionem benefícios a saúde.

Matta et al. (36) desenvolveram um *smoothie* obtido pela mistura das frutas Juçara, banana e morango, a proporção de polpas para obtenção dos produtos foram de 20%, 40% e 40% respectivamente. O produto apresentou em 100 ml um valor calórico de 56,41kcal, e uma predominância de carboidratos (13,32%) provenientes das frutas já que não foram adicionados açúcar a formulação, em relação aos micronutrientes um copo de *smoothie* (200 ml) apresentou 44% das recomendações de potássio para homens e mulheres adultos, 5,7% das recomendações de magnésio para mulheres com 31 anos e com mais de 70 anos, e 14 % do recomendado para crianças de 4 a 8 anos conforme as DRIs.

Santos et al. (37) propuseram em estudo avaliar a aceitação sensorial do suco tropical misto e néctar misto de acerola com juçara, por meio de teste de aceitação sensorial e intenção de compra. Para o teste de aceitação os autores utilizaram a escala hedônica de 9 pontos onde a pontuação 9 refere-se a gostei extremamente e a 1 desgostei extremamente. A avaliação de intenção de compra foi avaliada utilizando outra escala com 5 pontos onde 5 (certamente compraria) e 1 (certamente não compraria). Os testes foram realizados com 50 avaliadores não treinados. Os resultados obtidos pelo autor na avaliação sensorial não apresentaram diferença significativa entre os atributos

de cor, aroma, acidez e viscosidade entre as duas bebidas, no entanto, no requisito sabor os provadores votaram com nota 7 o suco de néctar misto com juçara e nota 6 para o suco tropical misto, a explicação dada pelo autor é a preferência do sabor adocicado prevalecer nesta bebida. Em relação à intenção de compra os resultados revelaram um potencial de mercado para o produto com notas que ficaram entre 3,58 e 3,71, indicando o interesse dos consumidores por este produto, o autor ainda relata que estas notas podem ser influenciadas pela neofobia alimentar.

Croda et al. (38) elaboraram e avaliaram um suco misto com duas espécies nativas da mata atlântica *Euterpe edulis* e *Bunchosia glandulífera* conhecidas popularmente como a polpa Juçara e falso-guaraná. As duas frutas apresentam teores elevados de compostos bioativos, como a juçara com quantidades elevadas de antocianinas e o falso-guaraná com alto teor de vitamina C e carotenóides. O objetivo do trabalho foi avaliar a quantidade destes compostos no suco misto após o processo de pasteurização e durante o período de 45 dias de armazenamento (congelado e refrigerado). O suco foi formulado com 80 g de polpa juçara e 20g de falso guaraná e 100ml de água, foi submetido ao tratamento térmico por um minuto a 80°C. Os resultados obtidos mostraram que antocianinas, compostos fenólicos e atividade antioxidante se mantiveram estatisticamente inalteradas comparados com o suco misto *in natura*, segundo o autor a adição do falso guaraná foi capaz de manter a atividade antioxidante sem alterações. Em relação ao armazenamento o congelamento a -18°C foi capaz de manter os compostos fenólicos presentes no suco sem alterações significativas, a atividade antioxidante apresentou perda 13% a partir do 30º dia de armazenamento. O suco armazenado sob refrigeração foi observada redução dos compostos bioativos,

sendo as antocianinas as mais afetadas apresentando perda de 38% no seu teor após 45 dias de armazenamento em uma temperatura média de 7°C.

Com intuito de desenvolvimento de novos produtos alimentícios com apelo funcional Silva et al (31) propuseram desenvolver um doce cremoso de juçara com banana e juçara com abacaxi, a concentração das polpas para o processamento do doce foi de 70% de polpa juçara, 30% de abacaxi ou banana e 40% de açúcar. A caracterização sensorial dos doces foi realizada com 50 provadores avaliando escala hedônica de 9 pontos, escala de aceitação FACT de 9 pontos além da avaliação de intenção de compra. Os resultados apresentados para a avaliação sensorial do doce de juçara com abacaxi obteve notas médias entre 8 e 9, isso quer dizer que os provadores gostaram muito e gostaram extremamente, quanto a escala FACT os resultados médios ficaram entre 7 e 8, significando que os provadores “comeriam isto frequentemente” e “comeriam isto sempre que tivessem oportunidade”. Para a intenção de compra as notas variaram entre 4 a 5, ou seja, “provavelmente compraria” e “certamente compraria”. Para o doce de Juçara com banana os atributos sensoriais foram avaliados com notas entre 6 e 8, variando de “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, a escala FACT apresentou valores de 6 e 7 “gosto disso e comeria de vez quando” e “comeria isto frequentemente” a intenção de compra variou entre a notas 3 e 4, com resposta correspondente a “talvez comprasse ou não” e “provavelmente compraria”. O autor concluiu no seu trabalho que os dois doces obtiveram boa aceitação, mesmo o doce de Juçara com abacaxi apresentar maior aceitação sensorial dos provadores, o doce cremoso de juçara com abacaxi e com banana foram considerados pelo autor com grande possibilidade de serem inseridos no mercado.

Gomes et al. (39) desenvolveram e caracterizaram leites fermentados funcionais com sabores de coco, maracujá e juçara, acrescidos ou não de polpa de yacon. O leite fermentado simbiótico uniu as bactérias probióticas *Lactobacillus acidophilus* e prebióticos inulina e frutoligossacarídeos (FOS) presente no tubérculo yacon, além dos compostos com atividade antioxidante como as antocianinas presente na polpa juçara. Após o processo de fermentação do leite foram adicionadas separadamente 4% de cada uma das polpas (coco, maracujá e juçara) os produtos foram fracionados em dois recipientes para cada sabor e um destes recipientes recebeu 4% de polpa yacon. Os produtos desenvolvidos atenderam aos padrões estabelecidos pela legislação e apresentaram contagem de *L. acidophilus* estáveis ao longo de 15 a 30 dias, o estudo referiu ainda que a contribuição da atividade antioxidante dos frutos da palmeira juçara para a redução da oxidação do leite fermentado, favoreceu o crescimento das bactérias. Em relação a avaliação sensorial os leites fermentados sabores Juçara e juçara com yacon obtiveram notas médias entre 6 a 7, consideradas de boa aceitação.

Costa et al (27) e Leite et al (34) tiveram como objetivos em seus trabalhos o desenvolvimento de iogurte enriquecido com polpa de juçaí. Para a produção do iogurte descrito por Costa et al (27), 400 ml de leite foi fermentado a 1% de cultura láctea termófila, após a fermentação foram adicionadas concentrações de 3%, 5% e 7% de polpa Juçara e 0,05% de aroma de açai. Dos 62 provadores do iogurte de juçaí 48,4% disseram gostar muito, 30,6% gostaram extremamente do produto e 19,4% gostaram moderadamente e 1,6% gostaram ligeiramente do produto, no teste de preferência os avaliadores preferiram iogurte com 5% de polpa juçara com 46,8% dos votos. No teste de intenção de compra 95,5 % dos 62 provadores disseram que comprariam o produto e 6,5% disseram que talvez comprassem o produto. O autor concluiu que o

desenvolvimento do iogurte sabor juçaí apresentou características, químicas-físicas e biológicas adequadas para o consumo com propriedades funcionais características dos frutos de *Euterpe edulis*, altamente energético e nutritivo, com uma ótima aceitação e de intenção de compras representando um produto inovador e interessante para a indústria.

No trabalho de Leite et al (34) a polpa de juçara nas concentrações de 5%, 10%, 15%, 20% e 25% foram adicionadas ao leite pasteurizado antes do processo de fermentação, o leite fermentado foi adicionado de 2,5% de inulina, 9% de açúcar e 2% de preparado de açaí os iogurtes foram embalados em porções de 150 ml e armazenados por 28 dias a 5°C. O conteúdo fenólico do iogurte com a adição de polpa juçara variou de 30,49 em 5% de polpa a 117,84 mg de AGE/100g em 25% de polpa, não foram observadas perdas significativas destes compostos durante o período de armazenamento. A atividade antioxidante do iogurte tendeu a aumentar com a adição das concentrações de polpa juçara, porém houve uma regressão dessa atividade no período de armazenamento relacionado com a degradação das antocianinas. Sobre a viabilidade das bactérias probióticas do iogurte, os autores observaram que quanto maior foi a adição de polpa Juçara adicionada aos iogurtes maior foi a contagem de bactérias lácticas totais, a adição de polpa juçara também teve um efeito positivo na multiplicação da bactéria *Bifidobacterium animalis*, e não foram observadas reduções significativas da contagem das bactérias probióticas durante os 28 dias de armazenamento. Em relação à avaliação sensorial realizada por 95 avaliadores, os iogurtes com 5, 10 e 15% de adição foram os preferidos dos consumidores, 102 pessoas avaliaram no teste de intenção de compra para o iogurte com formulação em 15% de polpa, 50% dos consumidores “certamente comprariam o produto” enquanto 38,24% “provavelmente comprariam o produto”. No teste de aceitação os 102 avaliadores testaram o iogurte quanto aos

atributos de cor, aroma, sabor, consistência e impressão global. As médias encontradas para estes requisitos foram entre 7 e 8 indicando uma boa aceitação.

Os autores concluíram que a adição da polpa juçara no iogurte enriqueceu o produto como fonte de compostos fenólicos, contribuiu para o aumento da atividade antioxidante favorecendo a multiplicação de bactérias probióticas com conservação durante os 28 dias a 5°C, sendo uma opção viável pra a variação e incorporação de nutrientes ao iogurte.

Esses resultados mostram a importância do composto antioxidante na validade do produto e na garantia da atividade das bactérias. Indicando também uma oportunidade de inserir a polpa de juçara na indústria de alimentos funcionais.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a polpa da juçara possui características físico-químicas que a deixa altamente perecível, necessitando de tratamentos térmicos e de refrigeração para sua conservação. A composição nutricional da polpa de juçara mostra um alimento com concentrações maiores de carboidratos e lipídeos, indicando um alimento mais calórico. As concentrações de compostos fenólicos como as antocianinas, fazem da polpa de juçara um alimento de grande potencial antioxidante e de caráter funcional. Por fim, a literatura mostrou algumas preparações, principalmente com leite, que quando incluído a polpa de juçara se tornam mais eficientes quanto às propriedades funcionais, mas ainda indica a necessidade de estudos sobre a polpa de juçara.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Mapa de Vegetação Nativa na Área de Aplicação da Lei no. 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica (ano base 2009). Brasília, 2015.
2. Myers N, MittermeierCG, Fonseca GAB, Kent J. Biodiversityhotspots for conservationpriorities. *Nature* 2000; 403:853-858.
3. Oliveira KF, Fish STV, Duarte JD, Danelli MF, Martins LFS, Joly CF. Estrutura e distribuição espacial de populações de palmeiras em diferentes altitudes na serra do mar, Ubatuba, São Paulo,Brasil. *Rodriguésia* 2014; 65(4): 1043-1055.
4. Leitman, P.; Soares, K.; Henderson, A.; Noblick, L.; Martins, R.C. *Arecaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB53>>
5. Danelli, M.F.; Fisch, S.T.V.; Vieira, S.A. Análise da estrutura e biomassa florestal de áreas de colheita de frutos de juçara (*Euterpe edulis* Mart.) no litoral norte e serra do mar-SP. *Ciência Florestal* 2016; 26 (3): 773-786.
6. Ribeiro, L.O.;Mendes, M.F.;Pereira, C.S.S.Avaliação da Composição Centesimal, Mineral e Teor de Antocianinas da Polpa de Juçai (*Euterpe edulis* Martius).*Revista Eletrônica TECCEN* 2011. 4(2): 5-16.
7. Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica. *Culinária Juçareira*. Ubatuba, SP: IPEMA; 2012.
8. Leitman, P.; Judice, D.M.; Barros, F.S.M. & Prieto, P.V. *Arecaceae* in Livro Vermelho da Flora do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2013.187-195.
9. Caxambú, M.G.;Geraldino, H.C.L.; Dettke, G.A.; Silva, A. R.; Santos, E. N. Palmeiras (*Arecaceae*) nativas no município de Campo Mourão, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 2015; 66(1): 259-270.
10. Soares, K.P.; Longhi, S.J.; Neto, L.W.; Assis, L.C. Palmeiras (*Arecaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil.*Rodriguésia* 2014; 65 (1): 113-139.
11. Reis, A. Dispersão de sementes *Euterpe edulis*Martius- (*Palmae*) em uma floresta ombrófila densa montana da encosta atlântica em Blumenau, SC [Tese de Doutorado]. Campinas-SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 1995. 154p.

12. Costa, E.A.D.; Gonçalves, C.; Moreira, S.R.; Corbellini, L.M. Produção de polpa e semente de Palmeira Juçara: alternativa de renda para a mata atlântica. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*. Apta. Dezembro, 2008.
13. Fadden, J.M., Seoane, C.E., Paolinetti, V., Lima, A.D., Zanatta, R.A., Amêndola, D., Diaz, V. S., Martins, L.F., Reis M.S., Filho, J.M.R., Foufre, L.C., Dereti, R., Miller, R. Extração caseira de polpa Juçara. EMBRAPA. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Fevereiro, 2004.
14. Siqueira, A.P.S.; Santos, K. F.; Barbosa, T. A.; Freire, L.A.S; Camêlo, Y.A. Technological differences between açai and juçara pulps and their sorbets. *Brazilian Journal of Food Technology* 2018. V.21. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjft/v21/1981-6723-bjft-21-e2017047.pdf>>. Acesso em: 02 de mar 2018.
15. Castro, R. W.; Borges, G.S.C.; Gonzaga, L.V.; Ribeiro, D.H.B. Qualidade do preparado para bebida obtido a partir de polpa de juçara submetida ao tratamento térmico. *Braz. J. Food Technol* 2016. V. 19.
16. Novello, A.A. Extração de anticianinas dos frutos do açai da mata atlântica (*Euterpe edulis* Martius) e sua atuação nas atividades antioxidante e antiaterogênica em camundongos APOE -/- [Dissertação título de especialista]. Viçosa- Mg: Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, 2011. 80p.
17. Borges GC. Determinação de compostos bioativos e avaliação da atividade antioxidante das diferentes frações dos frutos de juçara (*Euterpe edulis* Mart.) cultivados no estado de Santa Catarina. Tese de doutorado Universidade federal de Santa Catarina (Programa de pós graduação em ciências dos alimentos). Florianópolis, Santa Catarina, 2013, 165p.
18. Borges GSC, Copetti C., Gonzaga LV, Zambiarri R., Filho J., Fett R. Chemical characterization bioactive compounds and antioxidant capacity of jussara (*Euterpe edulis*) fruit from the atlantic forest in southern Brazil. *Food Research International* 2011. p.112.
19. Harborne, J. B.; Willians, C. A.; Greenham, J. & Eagles, J. 1994. Variations in the lipophilic and vacuolar flavonoids of the genus *Vellozia*. *Phytochemistry* 35(6): 1475-1480.
20. Ribeiro, EP, Seravalli, EAG. *Química de Alimentos*. 1º Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA; 2004. p.184.
21. Cruz APG. Avaliação da influência da extração e microfiltração do açai sobre sua composição e atividade antioxidante. Dissertação de mestrado (Programa de pós graduação em bioquímica, Rio de Janeiro). 2008. UFRJ/IQ.
22. Santos ACA, Marques MPM, Soares AKO, Farias LM, Ferreira AKAF, Carvalho ML.

- Potencial antioxidante de antocianinas em fontes alimentares: revisão sistemática. *Revista Interdisciplinar Centro universitário Uninovafapi* 2014; 7(3):149-156.
23. Rogez, H. Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação. Belém: EDUFPA, 2000. p.313.
 24. Lima CP, Cunico MM; Miyazaki CMS, Miguel OG, Côcco LC, Yamamoto CI, Miguel MD. Conteúdo polifenólico e atividade antioxidante da palmeira juçara (*Euterpe edulis* Martius). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 2012; 14(2):321-326.
 25. Silva MGPC, Barreto WS, Serônio MH. Comparação nutricional da polpa dos frutos de juçara e açaí. Ministério da agricultura, Agropecuária e Abastecimento, Centro de pesquisa do cacau-Cepec/Ceplac. <www.ceplac.gov.br/index.asp> Acesso em: 01/10/2018.
 26. Silva PPMS, Carmo LF, Silva GM, Diniz MFS, Casemiro RC, Spoto MHF. Physical, chemical, end lipid composition of juçara (*Euterpe edulis* Mart.) pulp*. *Alim.Nutr.Braz.J.Food Nut.*, Araraquara, v.24,n.1, 2013.
 27. Costa, G.N.S.; Mendes, M.F.; Araujo, I.O.; Pereira, C.S.S. Desenvolvimento de um logurte Sabor Juçai (*Euterpe edulis* Martius): Avaliação Físico-química e Sensorial. *Revista Eletrônica TECCEN* 2012. 5(2): 43-58.
 28. Borges, M.G.; Carvalho, I.C.M.; Steil, C. A. A juçara vai à escola: aprendizagem entre pessoas, coisas e instituições. *Horizontes Antropológicos* 2015. 21(44): 09-329.
 29. Barros ECM, Costa GNS, Ribeiro LO, Mendes MF, Pereira CSS. Efeitos da pasteurização sobre características físico-químicas, microbiológicas e teor de antocianinas da polpa de juçai (*Euterpe edulis* Martius). *Revista Teccen*. 2015 jan/jun; 8(1): 21-26.
 30. Vieira GS, Cavalcanti RN, Meireles MAA, Hubinger MD. Chemical and economic evaluation of natural antioxidant extracts obtained by ultrasound-assisted and agitated bed extraction from jussara pulp (*Euterpe edulis*). *Journal of food engineering* 2013; 119: 196-204.
 31. Silva MP, Cunha TA, Moreira RM, Canuto JW, Campos RCABC, Martins EMFM, Martins ML. Elaboração e caracterização de doce cremoso de frutos de juçara (*Euterpe edulis* Martius) com banana e abacaxi. *Higiene Alimentar* 2016; vol.30, nº 260-261.
 32. Martinez LS; Gomes FS.; Freitas SC.; Silva, TS.; Freitas SP.; Cabral LM. Composição físico-química e mineral da polpa de jussara (*Euterpe edulis* Martius) proveniente do município de Resende-RJ. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 9., 2011, Campinas. Ciência de alimentos e qualidade de vida: saúde, meio ambiente e sustentabilidade: resumos. Campinas: UNICAMP, FEA, 2011.

33. Oliveira AG, Costa MCD, Rocha SMBM. Benefícios Funcionais do Açaí na Prevenção das Doenças Cardiovasculares. *Journal of amazon Health Science* 2015; Vol.1(1).
34. Leite ST, Roberto CD, Silva PI, Carvalho RV. Polpa de juçara: Fontes de compostos fenólicos, aumento da atividade antioxidante e da viabilidade de bactérias probióticas de iogurte. *Revista Ceres, Viçosa* 2018; 65(1):016-023.
35. Bicudo MOP, Ribani RH, Beta T. Anthocyanins, Phenolic Acids and Antioxidant Properties of Juçara Fruits (*Euterpe edulis* M.) Along the On-tree Ripening Process. *Plant Foods Hum Nutr* (2014) 69:142–147.
36. Matta V M, Ribeiro LO, Oliveira DR, Freitas SC, Freitas SP. Obtenção e Caracterização Físico-Química de Smoothie de Juçara, Banana e Morango. Rio de Janeiro: Comunicado Técnico Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2017; p.5.
37. SantosGZ, Campos ANR, MartinsEMF, SilvaVRO. Aceitação sensorial de bebidas mistas de acerola com juçara ao longo do tempo de estocagem. *Higiene Alimentar* 2018; Vol.32, nº 278/279.
38. CrodaM F, Carvalho D, Fraga S, Espindola J S, Moura N F. Compostos bioativos em suco misto de *Euterpes edulis* e *Bunchosia glandulifera*. *Campinas: Braz. J. Food Technol.* v. 20, e2016147, 2017.
39. GomesWO, FariaWJ, CondéPR, Martins ML. Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de leite fermentado funcional. *Higiene Alimentar* 2016. Vol.32 - nº 278/279.