

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DO PALMITO-JUÇARA (*Euterpe edulis* Martius)

TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF PALMITO-JUÇARA (*Euterpe edulis* Martius)

Camila Ferreira Nunes^{1,*}; Daniela de Sá Jacobina²; Irineu Afonso Frey³; Eduardo Luiz Gasnhar Moreira⁴.

¹Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT; Ponto Focal: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Florianópolis/SC - Brasil - milafenunes@gmail.com

²Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT; Ponto Focal: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Florianópolis/SC - Brasil - daniacobina@gmail.com

³Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT; Ponto Focal: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Florianópolis/SC - Brasil - irineu.inova@gmail.com

⁴Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT; Ponto Focal: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC- Florianópolis/SC - Brasil - eduardolui26@gmail.com

Resumo

A vasta diversidade de espécies botânicas no Brasil é, ainda, pouco conhecida e o potencial dos produtos florestais não madeireiros é notório. Grande parte desses produtos é explorada quase que exclusivamente pelo extrativismo. A espécie Euterpe edulis (juçara) tem sido explorada comercialmente nas últimas cinco décadas para a produção de uma iguaria: o palmito retirado do interior da estipe. Por outro lado, emerge uma onda de consumo de produtos gerados com o patrimônio genético brasileiro e que tem despertado interesse de grandes indústrias. Neste sentido, o desenvolvimento de produtos inovadores com grande potencial mercadológico deve basear-se em investigação científica sólida aplicada a processos tecnológicos otimizados, economicamente viáveis e de baixo impacto ambiental. Assim, o presente estudo objetivou prospectar, por meio da avaliação de informações oriundas de artigos científicos e documentos de patentes, as principais propriedades com aplicações biológicas/medicinais da espécie E. edulis.

Palavras-chave: *Euterpe edulis*; palmito-juçara; prospecção tecnológica.

Abstract

Euterpe edulis Martius, popularly known as juçara palm, is a native tree of the Atlantic Rainforest found mainly in the states of the southern regions of Brazil. Natural regeneration and conservation of E. edulis was seriously impaired by deforestation and intense illegal extraction of heart of palm. On the other hand, the palm tree E. edulis also produces spherical and purple fruits, similar to those of the Euterpe oleracea palm tree, from which the common name açai originates. Thus, the present study aimed to prospect, through the evaluation of scientific articles and patent documents, the main biological activities and medicinal applications of E. edulis.

Key-words: *Euterpe edulis*; technological prospecting.

1. Introdução

Euterpe edulis Martius, também conhecida como palmito verde, palmito branco, palmito doce e juçara, é uma espécie dominante do estrato médio nas florestas que cobrem áreas de ampla variação latitudinal do bioma Mata Atlântica (VELOSO; KLEIN, 1957). Esta espécie tem sido explorada comercialmente nas últimas cinco décadas para a produção de uma iguaria: o palmito retirado do interior da estipe (FANTINI; GURIES, 2007). A juçara (Figura 1) é uma palmeira monoica, de estipe único, tolerante à sombra, com altura de até 12 metros (HENDERSON, 2000).

Figura 1- *Euterpe edulis* Mart. (Palmito- juçara)



Fonte: Parque Estadual Serra do Mar, 2018

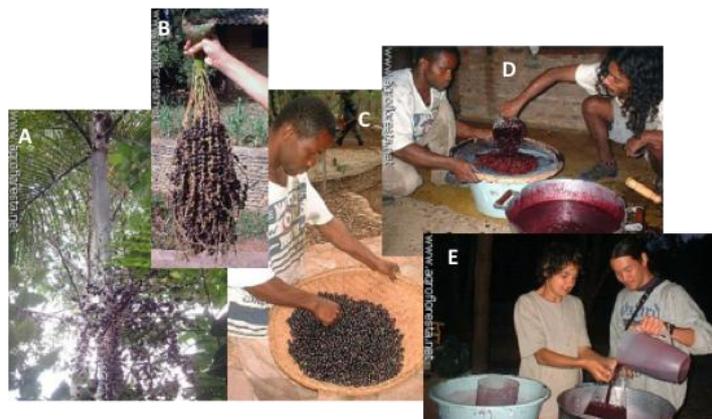
Fantini e Guries (2007) explicam que por apresentar estipe único, a extração do palmito implica na morte da planta, sendo que a alta pressão da exploração das populações naturais levou-a a lista das espécies ameaçadas de extinção em 2008 (MMA, 2008). Além disso, há estudos que demonstram que as populações de juçara estão diminuindo em áreas protegidas de maior extensão, onde o controle da exploração clandestina é mais difícil, e aumentando em fragmentos pequenos e perturbados (PORTELA; BRUNA; SANTOS, 2010).

Por outro lado, apesar da pressão exercida sobre as populações naturais, a ampla plasticidade ecológica da espécie abre oportunidades para o desenvolvimento de outras estratégias de manejo que conciliem o seu manejo e conservação. Do ponto de vista da ecologia dos ecossistemas onde ocorre, a espécie é considerada um recurso chave, pelo fato de produzir abundante quantidade de frutos durante longo período do ano (GALETTI; FERNANDEZ, 1998; REIS, 1995). Assim, além do interesse pelo consumo dos frutos, existe o interesse da indústria farmacêutica e alimentícia, pois esta fruteira contém alto teor de óleos essenciais nas folhas e antocianinas na casca do fruto (PORTINHO; ZIMMERMANN; BRUCK, 2012).

Atualmente, no Estado de Santa Catarina, os agricultores passaram a colher as bagas de fruta, a partir do qual eles produzem uma polpa semelhante ao açaí do norte do Brasil (*Euterpe oleracea*). A colheita de frutos (Figura 2) para posterior produção de polpa ou suco está se consolidando como uma alternativa econômica para os pequenos produtores rurais. Além disso, essa inovação na

utilização econômica da palmeira juçara emerge como atividade estratégica para a conservação da espécie; ao contrário da extração do palmito, a colheita dos frutos maduros para despolpa não compromete as plantas que se tornam matrizes para a produção.

Figura 2 - (A) Palmeira Juçara (*Euterpe edulis* Mart.). (B) Frutos. (C) Seleção dos frutos. (D) Peneirando os frutos para extrair o suco. (E) Ensacando a polpa para comercialização.



Fonte: Projeto Agroflorestal, 2018

Uma característica fitoquímica convergente entre os frutos da *E. edulis* e da *E. oleracea* é o elevado teor de antocianinas. As antocianinas são pigmentos funcionais responsáveis pela coloração característica de algumas espécies vegetais. Diversos estudos demonstram que estes compostos são potentes antioxidantes e apresentam uma relevante atividade anti-inflamatória (DALBÓ *et al.*, 2008; MOREIRA *et al.*, 2010; HORT *et al.*, 2012). Desta forma, o presente estudo objetivou prospectar, por meio da avaliação de informações oriundas de artigos científicos e documentos de patentes, as principais propriedades com aplicações biológicas/medicinais da espécie *Euterpe edulis*.

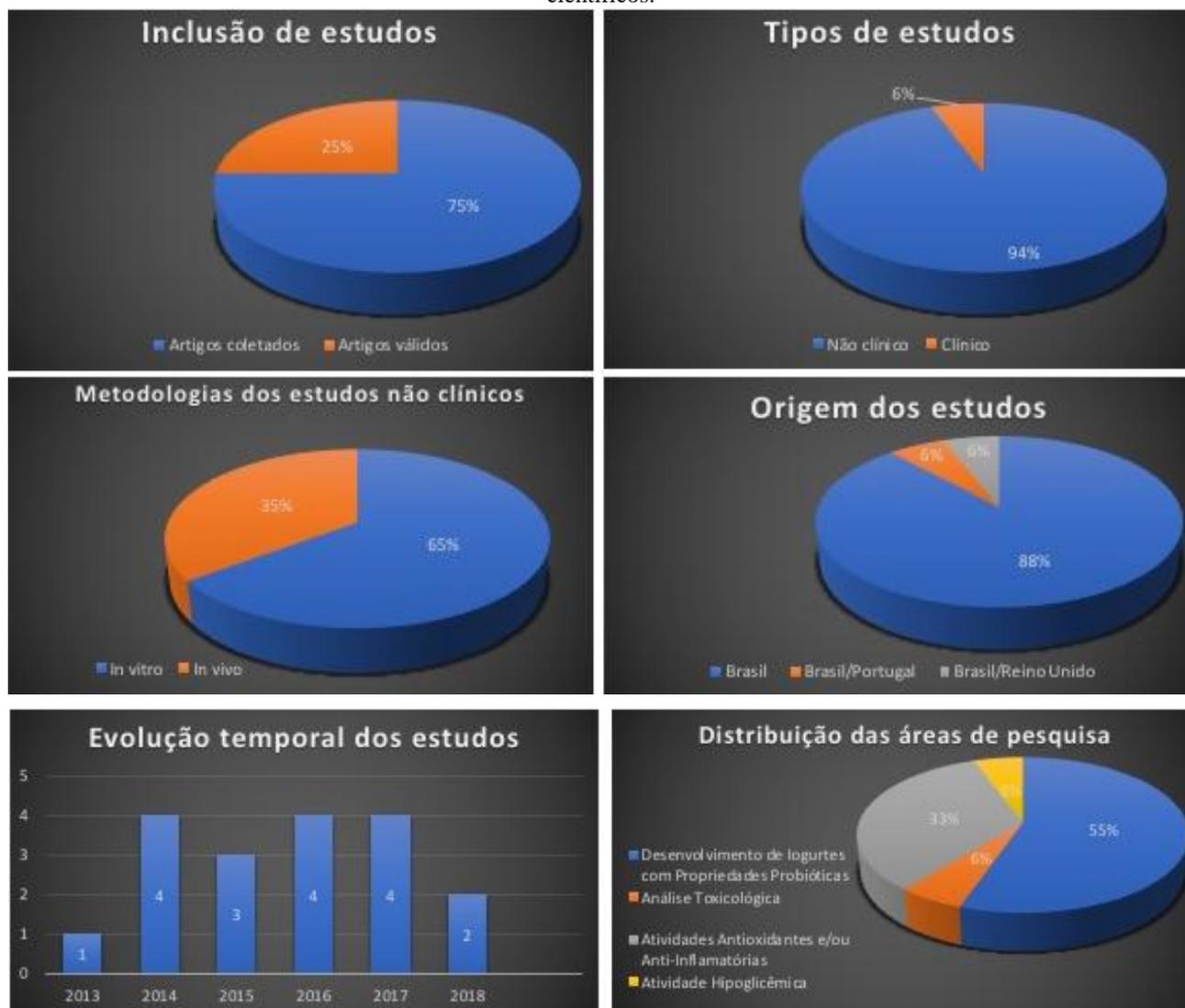
2. Metodologia

Para o levantamento de dados foram utilizadas a base de artigos *NIH PubMed* e a base de dados de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). O presente levantamento foi realizado em março de 2018 nas bases de artigos e patentes, sendo utilizado como termo indexativo o nome científico da espécie: “*Euterpe edulis*”. No que tange aos artigos, foram considerados válidos os documentos que envolvem estudos pré-clínicos (*in vitro* e *in vivo*) e clínicos relatando propriedades biológicas da *Euterpe edulis*, sendo critérios de exclusão estudos puramente fitoquímicos ou agrônômicos e artigos de revisão. No que tange aos documentos de patentes, foram considerados válidos os documentos que apresentaram esse termo no título e/ou resumo.

3. Resultados e Discussões

Os resultados do presente estudo indicaram 54 artigos científicos, sendo que após a análise do conteúdo dos mesmos, apenas 18 foram considerados válidos. A Figura 3 resume os principais resultados encontrados. Nota-se que a primeira publicação data do ano de 2013 e, desde então, observa-se uma média de três a quatro artigos publicados por ano. É notável o fato que, destas 18 publicações, 100% das mesmas são de origem de Instituições de Ensino Superior do Brasil, sendo que apenas em duas dessas, há a coparticipação de grupos de pesquisas do exterior (Reino Unido e Portugal). Destes estudos, 94% (*i.e.*, 17 estudos) foram classificados como não clínicos, e apenas um estudo fora realizado em seres humanos. Do total de estudos não clínicos, 65% (*i.e.*, 11 estudos) foram classificados como estudos *in vitro*, sendo seis estudos classificados como *in vivo*, *i.e.*, realizados em animais de experimentação, especificamente ratos ou camundongos. Um dos principais objetivos dos estudos pré-clínicos é o fornecimento de evidências científicas acerca das atividades biológicas de moléculas candidatas em um alvo relevante para uma condição patológica, *i.e.*, eficácia, bem como de segurança, *i.e.*, caracterização dos efeitos tóxicos nos órgãos-alvo, de modo que as moléculas candidatas possam ser inseridas em testes clínicos (*i.e.*, em seres humanos) (MOHS; GREIG, 2017). Com relação a distribuição por áreas de pesquisa, nota-se que 55% (*i.e.*, 10 estudos) relataram atividades antioxidantes e/ou anti-inflamatórias de extratos provenientes da polpa da Juçara. De fato, a polpa da Juçara contém diversos compostos bioativos como antocianinas, flavonoides e ácidos fenólicos os quais apresentam potente atividade antioxidante (SCHULZ *et al.*, 2016). Neste sentido, o único artigo realizado em seres humanos forneceu evidências que a ingestão de polpa de Juçara apresenta efeitos positivos sobre o estado antioxidante e sobre o dano oxidativo em indivíduos saudáveis (CARDOSO *et al.*, 2015). A resposta inflamatória influencia a produção de espécies reativas do oxigênio e o estado redox. Este ciclo favorece o estado inflamatório e de estresse oxidativo, causando danos à saúde e promovendo o desenvolvimento de doenças crônicas (LUGRIN *et al.*, 2014). Neste sentido, os compostos antioxidantes presentes na polpa da Juçara podem promover proteção contra doenças crônicas relacionadas à inflamação. Por fim, nota-se que uma quantidade significativa de estudos (33% ou 6 estudos) versam sobre o desenvolvimento de iogurtes com propriedades probióticas a partir da polpa da Juçara.

Figura 4 – Prospecção tecnológica da espécie *E. Edulis* por meio da avaliação de informações oriundas de artigos científicos.



Fonte: Autoria própria (2018)

Por outro lado, os resultados obtidos através da busca por patentes na área de processamento com o tópico de pesquisa “*Euterpe edulis*” na base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) foram cinco, com os títulos:

a) Processo de extração alcoólica acidificada de antocianinas dos frutos das palmeiras do gênero *Euterpe*; Pedido PI 01072227-7 A2; depositada no ano de 2001; Titular: Universidade Federal do Pará; Inventor: Herve Louis Ghislain Rogez. A invenção trata de processo de obtenção de um extrato de antocianinas a partir dos frutos das palmeiras do gênero euterpe, sem alteração substancial das qualidades organolépticas naturais dos frutos, possibilitando assim o processamento posterior dos mesmos. O extrato de antocianinas fabricado pelo processo pode ser utilizado na indústria alimentícia, cosmética e fitoterápica;

b) Processo de obtenção de extratos parcialmente purificados de compostos antioxidantes de frutos de palmeiras do gênero *Euterpe*; Pedido PI 1003060-3 C8; depositada no ano de 2010;

Titulares: Amazon Dreams Indústria e Comércio S.A. e Universidade Federal do Pará (UFPA); Inventores: Hervé Louis Ghislan Rogez, Braz Viana Sarubi Neto e Fabio Gomes Moura. A invenção trata de processo de extração parcial e diferencial culminando na obtenção de extratos com apreciável concentração em compostos antioxidantes dos frutos de palmeiras do gênero *Euterpe*. O extrato ou pó obtido, após secagem, pode ser usado na indústria alimentícia, cosmética, farmacêutica e fitoterápica por apresentar propriedades fisiológicas;

c) Composição à base de óleo vegetal derivado do fruto de espécie do gênero *Euterpe*, seu processo de obtenção e suas aplicações em terapias fotodinâmicas; Pedido BR 10 2012 021043 6 A2; depositada no ano de 2012; Titulares: Fundação Universidade Federal do Acre e Fundação Universidade de Brasília; Inventores: Ricardo Bentes de Azevedo, Luis Alexandre Muehlmann, João Figueiró Longo, Fernando Sérgio Escócio Drummond Viana de Faria, Igor Anatolievich Degterev. A invenção trata de composição baseada em óleo vegetal derivado de frutos de espécie do gênero euterpe sob a forma de nano e micropartículas estabilizadas por polímero. Tal composição possui propriedades fotossensibilizantes e é útil no preparo de medicamentos para tratamento de lesões neoplásticas e de lesões pré-neoplásticas, especialmente câncer de mama, aplicável ao tratamento isolado ou em conjunto com algum tipo de terapêutica clássica, como cirurgia, radioterapia e quimioterapia, bem como de infecções microbianas;

d) Atividade alelopática dos componentes e produtos originários das sementes da espécie *Euterpe edulis* Martius, arecaceae; Pedido BR 10 2012 014233 3 A2; depositada no ano de 2012; Titular: Universidade Federal do Paraná; Inventores: Marilis Dallarmi Miguel, Cristina Peitz de Lima, Obdúlio Gomes Miguel, Cristiane Bezerra da Silva, Suellen Friedrich, Beatriz Cristina Konopatzki Hirota, Josiane de Fátima Gaspari Dias, Sandra Maria Warumby Zanin. A invenção trata da obtenção e uso agrícola e ambiental (aplicação alelopática) de extrato, tintura, massa, pó, fibras, frações, subtrações e princípios ativos originários das sementes da espécie *Euterpe edulis* Martius, contidos em formas de apresentação líquida, semi-sólida, sólida e aerossol;

e) Composição dos extratos alcoólicos obtidos dos caroços de euterpe oleracea mart. (açai) e *Euterpe edulis* Mart. (juçara) e suas formas farmacêuticas contendo os liofilizados dos ditos extratos e uso terapêutico das formulações como tratamento do câncer; Pedido BR 102015017543-4 A2; depositada no ano de 2015; Titular: Universidade Federal do Maranhão; Inventores: Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento, Flávia Castello Branco Vidal Cabral, Roberto Soares de Moura, José Andrés Morgado Díaz, Dulcelena Ferreira Silva, Dayanne Silva Freitas, Maria Célia Pires Costa, Raquel Maria Trindade Fernandes. A invenção trata da obtenção e aplicação de decotos obtidos do extrato hidroalcoólico de *E. edulis* e liofilizados destes extratos para obtenção de produtos farmacêuticos e do uso terapêutico/quimiopreventivo de composições farmacêuticas e

suplementos alimentares com efeitos contra o câncer, cuja utilização tem ação antiestrogênica no processo tumorigênico.

4. Conclusão

De modo geral, de acordo com os artigos científicos encontrados, todos de origem brasileira, a suplementação com polpa de Juçara apresenta efeitos positivos sobre a peroxidação lipídica, resposta antioxidante, modulação do estado inflamatório e efeitos antidiabéticos, bem como possíveis efeitos benéficos sobre microrganismos probióticos. Embora a maior parte dos estudos que avaliaram os efeitos biológicos da polpa da Juçara são pré-clínicos, os resultados parecerem promissores, sendo que mais estudos em seres humanos são encorajados, em especial em condições crônicas relacionadas à inflamação e estresse oxidativo, com o intuito de definir para uma dose adequada de juçara para o consumo, de modo a promover efeitos benéficos sem causar reações adversas ao organismo. Com relação aos documentos de patentes, foi demonstrado dois pedidos relacionados ao processo extrativo de compostos antioxidantes da polpa de Juçara, culminando na obtenção de um extrato, ou pó, com aplicação na indústria alimentícia, cosmética, farmacêutica e fitoterápica. Ainda, um outro documento reivindica o processo extrativo e uso terapêutico/quimiopreventivo de composições farmacêuticas e suplementos alimentares com efeitos contra o câncer. Desta forma, a fruta juçara possui um enorme potencial bioindustrial que permanece inexplorado até o momento: a presente prospecção demonstrou que a polpa obtida dos frutos da *Euterpe edulis* apresenta aplicação no setor farmacêutico, em virtude de seus aspectos nutricionais e farmacológicos. Assim, há a necessidade de um maior desenvolvimento científico e tecnológico, na busca de alternativas sustentáveis com aplicação comercial. A conscientização acerca da informação nutricional da polpa de Juçara e seus benefícios à saúde podem contribuir sobremaneira ao aumento do mercado consumidor nacional e internacional, ampliando a produção e comercialização dessas frutas. Ainda, a comercialização da polpa de Juçara oferece benefícios para a preservação da Mata Atlântica, uma vez que o cultivo desses frutos permite a diversificação da produção, restauração ambiental e regeneração da população da espécie.

Referências

CARDOSO, A.L.; DI PIETRO, P.F.; VIEIRA, F.G.K.; BOAVENTURA, B.C.B.; DE LIZ, S.; BORGES, G.S.C.; FETT, R.; ANDRADE, D.F.; DA SILVA, E.L. Acute consumption of juçara juice (*Euterpe edulis*) and antioxidant activity in healthy individuals. **Journal of Functional Foods**, v. 17, p. 152-162, 2015.

DALBÓ, S; MOREIRA, E.G.; BRANDAO, F.C.; HORST, H.; PIZZOLATTI, M.G.; MICKE, G.A.; RIBEIRO, V.R.M. Mechanisms underlying the vasorelaxant effect induced by proanthocyanidin-rich fraction from *Croton celtidifolius* in rat small resistance arteries. **Journal of Pharmacological Sciences**, v.106, p. 234-41, 2008.

- FANTINI, A. C.; GURIES, R. P. Forest structure and productivity of palmitero (*Euterpe edulis* Martius) in the Brazilian Mata Atlântica. **Forest Ecology and Management**, v. 242, n. 2-3, p. 185-194, abr. 2007.
- GALETTI, M.; FERNANDEZ, J. C. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic forest: changes in industry structure and the illegal trade. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, n. 2, p. 294-301, abr. 1998.
- HENDERSON, A. The genus *Euterpe* in Brazil. *In*: REIS, M. S. DOS R. & A. (Ed.). *Euterpe edulis* Martius - (Palmitero) - **Biologia, Conservação e Manejo**. [s.l.] Herbário Barbosa Rodrigues, 2000. p. 1-22.
- HORT, M.A., SCHULDT, E.Z.; BET, A.C.; DALBÓ S.; SIQUEIRA, J.M.; IANSSEN, C.; ABATEPAULO, F.; SOUZA, H.P.; VELEIRINHO, B.; MARASCHIN, M.; RIBEIRO, R.M. Anti-atherogenic effects of a phenol-rich fraction from Brazilian red wine (*Vitis labrusca* L.) in hypercholesterolemic low-density lipoprotein receptor knockout mice. **Journal of Medicinal Food**, v.15, p. 936-44, 2012.
- LUGRIN, J.; ROSENBLATT-VELIN, N.; PARAPANOV, R.; LIAUDET, L. The role of oxidative stress during inflammatory processes. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 395, p. 203-230, 2014.
- MMA. Instrução normativa nº06 de 26 de setembro de 2008, p. 1-55, 2008.
- MOHS, R.C.; GREIG, N.H. Drug discovery and development: Role of basic biological research. **Alzheimers & Dementia**, v. 3, p. 651-657, 2017.
- MOREIRA, E.G.; RIAL, D.; AGUIAR, A.S.; FIGUEIREDO, C.P.; SIQUEIRA, J.M.; DALBÓ, S.; HORST, H.; OLIVEIRA, J.; MANCINI, G.; SANTOS, T.S.; VILLARINHO, J.G.; PINHEIRO, F.V.; MARINO NETO, J.; FERREIRA, J.; DE BEM, A.F.; LATINI, A.; PIZZOLATTI MG, VALLE, R.M.R.; PREDIGER, R.D. Proanthocyanidin-rich fraction from *Croton celtidifolius* Baill confers neuroprotection in the intranasal 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine rat model of Parkinson's disease. **Journal of Neural Transmission**, v.117, p. 1337-51, 2010.
- PORTELA, R.D.C.Q.; BRUNA, E.M.; SANTOS, F.A.M. Demography of palm species in Brazil's Atlantic forest: a comparison of harvested and unharvested species using matrix models. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, n. 8, p. 2389-2403, 8 maio. 2010.
- PORTINHO, J.A.; ZIMMERMANN, L.M.; BRUCK, M.R. Efeitos Benéficos do Açaí. **International Journal of Natrorology**, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2012.
- REIS, A. **Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius – (Palmae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana da encosta atlântica em Blumenau, SC**. [s.l.] UNICAMP, 1995.
- SCHULZ, M.; DA SILVA CAMPELO BORGES, G.; GONZAGA, L.V.; OLIVEIRA COSTA, A.C.; FETT, R. Juçara fruit (*Euterpe edulis* Mart.): Sustainable exploitation of a source of bioactive compounds. **Food Research International**, v. 89, p. 14-26, 2016.
- VELOSO, H. P.; Klein, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I - **As comunidades do município de Brusque, estado de Santa Catarina**. *Sellowia*, n. 9, p. 81-235, 1957.