

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

LUANA PEREIRA DE SOUZA

USOS, PRODUÇÃO E POTENCIAL ECONÔMICO DA BANANINHA-DO-MATO

(*Bromelia antiacantha* Bertol.)

Porto Alegre (RS) Brasil

Julho de 2019

LUANA PEREIRA DE SOUZA

USOS, PRODUÇÃO E POTENCIAL ECONÔMICO DA BANANINHA-DO-MATO
(*Bromelia antiacantha* Bertol.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora em forma de monografia como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dra. Mara Rejane Ritter

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Brack

Porto Alegre (RS) Brasil

Julho de 2019

2019

LUANA PEREIRA DE SOUZA

USOS, PRODUÇÃO E POTENCIAL ECONÔMICO DA BANANINHA-DO-MATO
(*Bromelia antiacantha* Bertol.)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora em forma de monografia como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovado em Porto Alegre, 1 de julho de 2019

Profa. Dra. Mara Rejane Ritter - Orientadora

Dep. Botânica/Instituto de Biociências/UFRGS

Profa. Dra. Magnólia Aparecida Silva da Silva

Dep. de Horticultura e Silvicultura/Faculdade de Agronomia/UFRGS

Profa. Dra. Caroline Turchetto

Dep. Botânica/Instituto de Biociências/UFRGS

Dedico este trabalho a todos os guardiões da agrobiodiversidade, comunidades tradicionais rurais e indígenas, que através do uso e manejo das plantas nativas, nos transmitem saberes essenciais para a conservação da riqueza cultural e socioambiental da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Grupo Viveiro Comunitário pelo imenso aprendizado obtido através destes quatro anos de vivências, oficinas, feiras e reuniões promovendo a agrobiodiversidade nativa de dentro da universidade para a comunidade. Ao nosso Laboratório Vivo, o Viveiro Bruno Irgang, por manter conservadas diversas espécies frutíferas nativas e possibilitar que esse estudo seja desenvolvido. O GVC e o VBI ficarão na minha vida para sempre!

Aos colegas de graduação e de extensão, que sempre foram dispostos auxiliando incansavelmente na coleta de dados. Foram muito os cachos coletados e frutos pesados, trabalho que poderia ser árduo se não fosse pela grande ajuda de vocês.

Ao amigo Diogo Dubiela, pela parceria durante a busca por frutos de bananinha-do-mato em Porto Alegre, e pelo registro audiovisual e fotográfico.

A Mara Rejane Ritter, pelos conhecimentos transmitidos e a disponibilidade em orientar essa monografia.

Ao Paulo Brack, professor e amigo, por todos os conhecimentos compartilhados ao longo destes quatro anos, mas principalmente por me apresentar a bananinha-do-mato em 2014 e compartilhar sua paixão pelas frutas nativas, sendo um grande incentivador e co-orientador deste projeto.

As agricultoras e agricultores, indígenas, feirantes e comerciantes que promovem a divulgação das frutas nativas, entre elas, a bananinha-do-mato.

Ao Laboratório de Fitoecologia e Fitogeografia e o Herbário ICN por possibilitar acesso ao espaço e equipamentos, fundamentais para realização de parte das análises desse estudo.

A minha família e ao meu companheiro Walter, por todo apoio e amor dedicados!

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

Agradeço profundamente vocês!

RESUMO

A *Bromelia antiacantha*, conhecida popularmente por bananinha-do-mato, é uma planta nativa da Mata Atlântica e Pampa no Sul e Sudeste do Brasil. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão etnobotânica sobre os usos da espécie, estimar a produção e caracterizar os frutos em uma área de cultivo; além de realizar uma análise dinâmica de mercado dos frutos no município de Porto Alegre, sugerindo uma estimativa de renda. O uso popular mais conhecido de *B. antiacantha* é atribuído à categoria de uso “Medicinal” (61,4%), principalmente associado à confecção de xarope a partir dos frutos para tratar doenças do sistema respiratório, seguidos do uso “Alimentício” (15,9%), “Cerca” (13,6%), “Saboaria” (2,3 %), “Ornamental” (2,3 %), “Fibra” (2,3 %) e “Artefato (2,3 %). Ao longo dos quatro anos de cultivo, obteve-se um total de 4.348 frutos, representando um total de 91,43 kg. Os cachos apresentaram uma média de 100 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 18,8$. O peso médio do cacho foi de 2,118 kg por planta, com desvio padrão de $\pm 593,7$ g; os frutos apresentaram dimensões médias de 46 x 31 x 30,8 e 26,20 g de peso médio por fruto. O mercado de *B. antiacantha* no município de Porto Alegre, demonstrou rentabilidade no comércio de cachos e frutos e levanta a importância econômica, social e ambiental da espécie na região Sul do Brasil.

Palavras-chave: etnobotânica, planta medicinal, multifuncionalidade, agrobiodiversidade.

1. Introdução

A *Bromelia antiacantha* Bertol., conhecida popularmente por bananinha-do-mato, é uma bromélia terrestre nativa no Brasil, ocorrendo na Mata Atlântica e Pampa com importante valor cultural. Seus frutos são utilizados tradicionalmente para fins medicinais, contra tosse e bronquite, além de apresentar potencial de uso alimentício, ornamental, industrial, entre outros.

Os estudos etnobotânicos fornecem informações sobre uso tradicional das plantas em categorias de uso, com base em referências culturais, classificadas em: medicinal, alimentício, ornamental, têxtil, combustível, etc. (CABALZAR et al., 2017). Comumente, algumas espécies de plantas possuem diversas possibilidades de uso e são descritas em mais de uma categoria, sendo nomeadas como de Uso Múltiplo ou Multifuncional. O título de espécie multifuncional tem sido atribuído por Filippou (2012; 2014) à *B. antiacantha*, fortalecendo a necessidade de uma análise sistêmica sobre os distintos usos.

O extrativismo de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) tem um papel significativo na economia, dinâmica e conservação das florestas tropicais. Os diversos usos e potencial econômico de *B. antiacantha* têm chamado a atenção de pesquisadores quanto a sua vocação no fornecimento de PFNM, aliado ao seu manejo e conservação (SANTOS, 2001; DUARTE et al., 2007; SANTOS et al., 2009; FILIPPON, 2009). O aproveitamento socioeconômico das espécies nativas representa não só uma estratégia de valoração dos recursos naturais, como também insere ferramentas para a manutenção e conservação da biodiversidade.

Estudos que abordam os aspectos etnobotânicos e o potencial de usos de *B. antiacantha* são de grande relevância e podem revelar importantes aspectos socioambientais e culturais da espécie, além de subsídios para conservação da mesma. Estimativas de produção e a caracterização física dos frutos constitui parâmetros de referência para a produção, qualidade, utilização e comercialização dos frutos, com intuito de possibilitar uma análise econômica, e servir de subsídio para a expansão do uso da espécie, através do cultivo em agroecossistemas e programas de extrativismo sustentável.

Embora seja uma espécie nativa com grande potencial, seu uso é muitas vezes desconhecido, o mercado dos frutos é ainda informal e merece maior aprofundamento. Este trabalho tem como objetivo apresentar, de forma sistematizada, as diferentes formas de usos de *B. antiacantha*; avaliar sua produção em uma condição de cultivo *ex situ*; caracterizar seus frutos; e analisar o mercado e seus aspectos econômicos, além de fomentar a divulgação da espécie através da construção de uma cartilha informativa.

2. Referencial teórico

2.1. Descrição botânica e ocorrência de *Bromelia antiacantha*

São encontradas sinonímias botânicas para *Bromelia antiacantha* Bertol.: *Agallostachys antiacantha* (Bertol.) Beer, *Agallostachys fastuosa* (Lindl.) Beer, *Agallostachys commeliniana* (de Vriese) Beer, *Bromelia commeliniana* de Vriese, *Bromelia sceptrum* Fenzl ex Hügel, e *Hechtia longifolia* Baker (Flora do Brasil 2020 em construção, 2019).

A *Bromelia antiacantha* Bertol. pertence à família Bromeliaceae e é popularmente conhecida por bananinha-do-mato, gravatá ou caraguatá. É uma bromélia de grande porte, pertencente ao estrato herbáceo de solos arenosos ou rasos, apresentando forma rosetada com caule curto e grosso, folhas lineares que atingem em média de 1 a 2 metros de comprimento, e bordo densamente espinescente. O epíteto “*antiacantha*” refere-se à disposição dos espinhos, sendo que os espinhos do meio da folha para a base são voltados para baixo e os do meio da folha para o ápice são voltados para cima (REITZ, 1983).

Como na maioria das bromélias, seu ciclo reprodutivo é anual, com o período de floração, desde o mês de dezembro até janeiro (REITZ, 1983), e a frutificação entre fevereiro a junho (SANTOS, 2001). Antes do aparecimento da inflorescência, há o surgimento de brácteas vermelhas no centro da roseta, sinalizando o início do período reprodutivo. A inflorescência é extremamente vistosa, emerge do ápice do caule densamente alvo, lanuginosa, multifloral, composta por ramos com até sete florais composto-paniculada até o ápice (REITZ,1983). As flores são actinomorfas, tubulosas e pequenas, apresentam corola de cor que varia de violeta-rosada a azulada; possuem

características ornitófilas e melitófilas, sendo polinizada por, pelo menos, estes dois tipos de agentes (CANELA & SAZIMA, 2005). Os frutos são tipo baga, com forma ovoide, com casca fina e áspera, às vezes com pilosidade na casca, sendo verdes quando imaturos e amarelos quando maduros (SANTOS, 2001), a polpa é fibrosa e succulenta, comestível de cor amarelo-claro, quase esbranquiçada.

É uma espécie típica das restingas do bioma Mata Atlântica, com ocorrência em solos úmidos das florestas de restinga arenosa e na vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista (REITZ, 1983; REIS et al., 2010), formando densos agrupamentos, distribuídos em manchas. No Brasil tem sua distribuição nos estados do Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (REITZ, 1983), e no estado do RS, a espécie também ocorre no bioma Pampa (HECK & MARCHI, 2017). Além do Brasil, há registros de ocorrência no Uruguai, em Rocha, Maldonado e Rivera (SMITH & DOWNS, 1979; VALLEZ, 2018).

2.2. Usos de *Bromelia antiacantha*

A família Bromeliaceae apresenta uma longa história de uso etnobotânico, associada aos povos americanos nativos, como fonte de fibras, alimentos, forragens e medicamentos, além de uso ornamental e místico (BENNETT, 2000). Diversas espécies de bromélias apresentam importância econômica, entre elas, destaca-se a espécie *Ananas comosus* (L.) Merr., o abacaxi, com uso alimentício consagrado em bebidas, doces e sobremesas; cultivado amplamente em vários lugares do mundo. Outra bromélia de grande valor econômico é o “caroá-verdadeiro”, *Neoglaziovia variegata* (Arr. Cam.) Mez, utilizada como produtora de fibras; na medicina natural, como digestiva, depurativa e com outras funções. Algumas espécies do gênero *Bromelia*, como *B. Ananassoides* (Baker) L.B.Sm. e *B. Bracteatus* (Lindl.) Schult. & Schult.f. apresentam a enzima “bromelina” com aplicações industriais e farmacêuticas (MOREIRA, 2006). Outras apresentam propriedades medicinais, como *Nidularium innocentii* Lem., utilizada como anti-inflamatória, analgésica e diurética (CHEDIER et al., 2000), e *Tillandsia stricta* Lindl., o cravo-do-mato, é referência como diurética (REITZ, 1983).

Por excelência, bromélias sempre foram contempladas pelo aspecto ornamental e são amplamente cultivadas para uso em projetos paisagísticos e decoração de interiores. Em consequência do grande valor econômico, a intensificação do extrativismo ilegal das espécies nativas vem reduzindo as populações na Mata Atlântica nos últimos anos (COFFANI-NUNES, 2002). Dentre as espécies de Bromeliaceae avaliadas quanto ao risco de extinção no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), 202 das 371 espécies obtiveram classificação como ameaçadas em diferentes categorias de risco.

Os relatos de uso de *B. antiacantha* são descritos desde a década de 1940 por Reitz (1983), onde os primeiros habitantes da região, os índios Bororos no sul do Brasil, utilizavam os frutos fervidos para tratar tosse e como emoliente, tradição que foi continuada pelos colonizadores europeus e existe até os dias de hoje. Além do uso contra tosse, o uso medicinal dos frutos é atribuído por apresentar ação anti-helmíntica, antitussígena e no tratamento de cálculos renais. *B. antiacantha* apresenta também atributos alimentícios, ornamentais e industriais – fabricação de fibras para tecidos; além de cordoaria e fabricação de sabão a partir dos frutos (REITZ, 1983; BARROS & SOUZA, 1995; HAVERROTH, 1997; MERCIER & YOSHIDA, 1998). Esta espécie também pode ser utilizada como planta ornamental, cerca viva e na extração de fibras (JORGE & FERRO, 1993; FILIPPON, 2009).

O conhecimento popular mais destacado está associado ao uso dos frutos maduros na confecção de xaropes para tratar problemas respiratórios como asma e bronquite, devido a sua ação expectorante (FILIPPON, 2009), entretanto, as distintas formas de uso revelam a importância da espécie como de uso múltiplo (FILIPPON, 2012). A espécie foi considerada uma espécie prioritária no Seminário Estadual na Região Sul no âmbito do Projeto “Plantas para o Futuro” em Porto Alegre, RS, devido seus usos e potencialidades para pesquisas futuras (KINUPP, 2011; REIS & SIMINSKI, 2011).

Os levantamentos etnobotânicos realizados nos estados do Paraná e Santa Catarina demonstraram que agricultores utilizam os frutos de *B. antiacantha* para a confecção de xaropes para tratamento de doenças do sistema respiratório (PACHECO et al., 2001; CAFFER, 2005; DUARTE, 2007; FILIPPON, 2009). No estado do Rio Grande do Sul,

Zanella (2009) evidenciou resultados semelhantes, em que as populações rurais do Rio Grande do Sul utilizam *B. antiacantha* sem, necessariamente, o intuito de gerar renda, apesar de o xarope ter uma boa aceitação. Além do uso dos frutos para confecção de xarope, destacou-se o uso da planta como cerca viva.

2.3. Produção

Os Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) consistem em produtos oriundos de plantas, como sementes, flores, frutos, folhas, raízes, látex, resinas e outras partes não madeiráveis. Grande parte dos PFNM são explorados através do extrativismo e tem importante papel econômico nas florestas tropicais (SCHROTH, 2004).

Na Mata Atlântica e no Pampa, entre as inúmeras espécies medicinais e frutíferas de importância extrativista, encontramos a *B. antiacantha*. Entretanto são poucos os estudos sobre a caracterização demográfica e a produção de frutos da espécie (DUARTE et al., 2007; FILIPPON, 2009).

Pode ser considerada uma espécie de fácil cultivo, por apresentar estratégias de reprodução pela via sexuada, gerando frutos e sementes (*gamets*) ou assexuada, emitindo estolões vegetativamente. A população é mantida principalmente pela reprodução clonal (*ramets*), o que favorece seu estabelecimento (SANTOS et al., 2004; ZANELA, 2009; FILIPPON, 2009). Até o presente estudo, nenhuma forma de cultivo havia sido analisada demonstrando informações sobre a produção de plantas conservadas *ex situ* em sistemas agroecológicos.

2.4. Potencial econômico

Os aspectos econômicos de *B. antiacantha*, como a obtenção de renda a partir da comercialização de frutos e xaropes, foram inicialmente descritos por Hoehne (1946) e têm chamado a atenção de pesquisadores nos últimos anos. Duarte (2007), demonstrou que a espécie possui um bom potencial de obtenção de renda a partir de populações naturais e contribuem para o estabelecimento de estratégias de manejo e conservação de populações

na Mata Atlântica. Filippon (2012) também demonstrou que o manejo de *B. antiacantha* consiste em uma atividade economicamente interessante e que através de um extrativismo sustentável oferece complementação na renda de comunidades locais, ampliando o valor das áreas com cobertura florestal de Mata Atlântica em Três Barras, SC.

Devido suas diversas formas de uso, fácil cultivo e rusticidade é considerada uma espécie com forte potencial econômico, visando a exploração de seus recursos através do desenvolvimento de estratégias para conservação de seu ambiente natural. Tanto a utilização dos frutos para sucos e xaropes e das folhas para extração de fibras, obtenção de palmito, sua utilização como cerca viva (FILIPPON, 2009) e atrativo para visitantes florais (SANTOS, 2001) fortalecem a utilização de *B. antiacantha* como uma planta estratégica e multifuncional na agricultura agroecológica.

3. Materiais e Métodos

3.1. Levantamento etnobotânico

Os dados obtidos em levantamentos etnobotânicos como categoria de uso, parte da planta utilizada, formas de consumo, e indicação de uso, foram adquiridas a partir de uma revisão bibliográfica. Foram analisados cerca de 28 trabalhos, entre eles artigos científicos, monografias, dissertações de mestrado e teses publicadas em bases de dados como Web of Science - FAPESP/CAPES/Institute for Scientific Information (ISI)(<http://www.isiknowledge.com>) e Scopus (<https://www.scopus.com/>). Os termos utilizados para esta pesquisa foram o nome científico da espécie: *Bromelia antiacantha* e etnobotânica.

As afecções citadas como passíveis de serem tratadas com a *B. antiacantha* foram organizadas em categorias de usos medicinais classificadas de acordo com o CID 11- Classificação Internacional de Doenças (WHO, 2018). Foi também realizada uma pesquisa bibliográfica sobre estudos científicos desenvolvidos acerca das potencialidades de uso desta espécie, obtendo informações sobre dados químicos e atividades biológicas. Os critérios de inclusão na busca bibliográfica engloba estudos que abordaram necessariamente alguma forma de uso de *B. antiacantha*, entre eles, levantamentos

etnobotânicos e estudos científicos que atribuem potencial de uso, além de fornecer informações relevantes para o conhecimento da espécie.

3.2. Caracterização física e produção

3.2.1. Área de estudo

O local de estudo foi o Setor IV do Campus do Vale na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS), Brasil (30°04'04.8"S 51°07'10.3"W). O clima é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido, sem período de seca definido; com temperatura média do ar de 19,4°C (MENEGAT et al., 2006). Segundo o Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre (HASENACK et al., 2008), a paisagem do Campus do Vale se divide em blocos de construção, mata nativa, vegetação arbustiva e campo manejado.

Especificamente neste setor do Campus do Vale, se encontram os prédios dos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Computação, Engenharia da Computação, Engenharia de Minas e Engenharia de Produtos. Entre as imediações do prédio de Ciências Biológicas, encontra-se o Viveiro Bruno Irgang, espaço pertencente ao projeto de extensão Grupo Viveiros Comunitários (GVC), e destinado a produção de mudas nativas. As plantas utilizadas neste estudo compreendem a espécies cultivadas pelo GVC (conservação *ex situ*), e se localizam em canteiros e jardins nos arredores do Instituto de Ciências Biológicas, e do estacionamento do Bloco IV (Figura 1). As matrizes tiveram origem de duas populações naturais, sendo uma do bairro Lami, e outra provavelmente do Bairro Lomba Pinheiro, plantadas no início da década do ano 2000.

3.2.2. Caracterização física e produção

A coleta dos cachos e frutos de *B. antiacantha* foi realizada nos meses de abril a julho, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018, por integrantes do projeto de extensão Grupo Viveiros Comunitários. Os cachos foram coletados de indivíduos reprodutivos quando os frutos chegaram ao estágio de maturação maduro, onde os frutos apresentaram coloração amarelo alaranjada. Foi necessário o uso de luvas e um facão para retirar os cachos da

planta, que foram acondicionados em caixas de polipropileno e levados para a realização de análises. O Laboratório de Fitoecologia e Fitogeografia e o Herbário ICN foram os locais utilizados para a realização das análises.

Para vouchers, foram realizadas duas coletas, uma de indivíduo reprodutivo em flor e outra em fruto, e o material botânico coletado foi processado segundo Mori et al. (1989). Os espécimes herborizados foram depositados no Herbário ICN da UFRGS, após a identificação, a qual seguiu o sistema de classificação proposto pela Angiosperm Phylogeny Group - APG IV(2016). Sob os números tombo ICN 200523 e 200524.

Nos 43 cachos coletados foram avaliados o peso e o número de frutos por cacho, e com estes resultados estimou-se uma produção de frutos por planta durante quatro anos de estudo. Já para a caracterização física dos frutos foram avaliadas 10 plantas reprodutivas no ano de 2017 e selecionados aleatoriamente 20 frutos de cada cacho para realização das análises, desenvolvidas individualizadas por fruto, conforme a metodologia da (AOAC, 1990). Para cada fruto foi determinado o peso em gramas, utilizando-se balança de precisão digital; diâmetros longitudinal e transversal do fruto e comprimento, medidos com paquímetro manual ou digital.

3.2.3. Análise de dados

Todos os dados obtidos na análise da produção foram processados e submetidos à estatística descritiva como média, desvio padrão e coeficiente de variação. Através do número médio de frutos por planta junto com o peso médio dos frutos ao longo de quatro anos, foi possível estimar a produção de fruto na área cultivada.

Os dados obtidos com o peso e tamanho dos frutos em 10 matrizes diferentes, permitiram realizar a caracterização física dos frutos no ano de 2017. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado em que os dados obtidos nas análises físicas foram submetidos à estatística descritiva como média, desvio padrão e coeficiente de variação.

3.3. Potencial econômico: mercado e estimativa renda

Para compreender o potencial econômico local foi realizada uma pesquisa expedita em locais de referência no comércio de frutas nativas dentro do município de Porto Alegre. Os locais amostrados foram: Feira Modelo da EPATUR, que ocorre nos sábados de manhã, localizada no Largo Zumbi dos Palmares no bairro Cidade Baixa; Feira Ecológica do Bonfim, que ocorre nos sábados de manhã, localizada na Avenida José Bonifácio; Mercado Público de Porto Alegre, localizado no Centro Histórico; e no Central de Abastecimentos do Rio Grande do Sul (CEASA), localizada no Bairro Anchieta em Porto Alegre, onde foram verificados os valores que os frutos são comercializados. A pesquisa foi realizada nos meses de maio e junho de 2019. A análise de renda foi realizada através dos resultados obtidos em uma análise dinâmica do valor de mercado de frutos, comparando o preço com a quantidade ofertada, coletando também informação, sempre que possível sobre o local de extrativismo. A estimativa de renda teve como base os resultados obtidos em produção, comparando o valor e as formas de venda encontradas, como cachos, frutos ou produtos beneficiados.

4. Resultados e discussão

4.1. Levantamento etnobotânico e potencialidades de uso

4.1.1. Levantamento etnobotânico

A partir das análises feitas para a construção desta revisão etnobotânica, selecionou-se uma amostra de 28 trabalhos publicados, conforme Quadro 1.

Quadro 1. Base de dados bibliográficos utilizados na revisão etnobotânica.

Número	Autores	Título	Ano
1	D'Avila, M. C.	Da flora medicinal do Rio Grande do Sul	1910
2	Hoehne, F.C.	Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais	1938
3	Reitz, R.	Bromeliáceas e a malária - Bromélia endêmica	1983
4	Corrêa, M. P.	Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas	1984
5	Noelli, F. S.	<i>Sem tekohá não há tekó</i> : em busca de um modelo	1993

		etnoarqueológico da aldeia e da subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio no delta do Jacuí-RS	
6	Haverroth, M.	Kaingang : um estudo etnobotânico : O uso e a classificação das plantas na área indígena Xaçecó (oeste de SC)	1997
7	Garlet, T. M. B.	Levantamento das plantas medicinais utilizadas no município de Cruz Alta, RS, Brasil	2000
8	Possamai, R. M.	Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS	2000
9	Koch, V.	Estudo etnobotânico das plantas medicinais na cultura fitalo brasileira no Rio Grande do Sul	2000
10	Gasparotto, S. Z.	Etnoecologia e transformações na paisagem : estudo sobre as práticas e os saberes relacionados aos recursos vegetais na Ilha da Pintada, Porto Alegre, RS	2001
11	Dorigoni, P. A. et al.	Levantamento de dados sobre plantas medicinais no município de São João de Polêsine, RS, Brasil	2001
12	Pacheco, C. V. et al.	Plantas da nossa gente. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais.	2001
13	Sebold, D. F.	Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, RS, Brasil.	2003
14	Leitzke, Z.C.S.	Levantamento das plantas medicinais da comunidade Nossa Senhora da Conceição – Canguçu-RS.	2003
15	Martha, E. M;	O uso das plantas medicinais pela comunidade da associação dos agricultores construtores da Palma – assentamento Vinte e Quatro de Novembro	2003
16	Caffer, M. M.	Caracterização do conhecimento de populações locais sob a diversidade de RGV em remanescentes de FOM.	2005
17	Paiva, C. L.; Santos, A. C. F.	Taperas e suas plantas: etnobotânica dos antigos assentamentos humanos	2006
18	Oliveira, D. G.	Características sócio-demográficas e epidemiológicas da tuberculose: avaliação etnobotânica e da atividade antimicobacteriana das plantas utilizadas por uma comunidade indígena.	2006

19	Casagrande, A.	Plantas medicinais e ritualísticas utilizadas pela comunidade do Morro da Cruz, Porto Alegre – RS	2009
20	Ceolin, T.	Conhecimento sobre plantas medicinais entre agricultores de base ecológica da Região Sul do Rio Grande do Sul.	2009
21	Zanella, C. M.	Caracterização genética, morfológica e fitoquímica de populações de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. do Rio Grande do Sul	2009
22	Filippon, S.	Aspectos da demografia, fenologia e uso tradicional do caraguatá (<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.) no planalto norte catarinense	2009
23	Albertasse, P.D.; Thomaz, L.D.; Andrade, M.A	Plantas medicinais e seus usos na comunidade da Barra do Jucu, Vila Velha, ES	2010
24	Pesce, L. C.	Levantamento etnobotânico de plantas alimentícias nativas e espontâneas no RS: Conhecimento dos agricultores de feiras agroecológicas de Porto Alegre	2011
25	Chaves, A. S. & Zanin, E. M.	Etnobotânica em comunidades rurais de origem italiana e polonesa do município de Erechim/RS	2012
26	Battisti, C. et al.	Plantas Medicinais em Palmeira das Missões	2013
27	Filippon, S.	Uso e manejo de caraguatá (<i>Bromelia antiacantha</i>) no Planalto norte catarinense: está em curso um processo de domesticação?	2014
28	Hansen, M. L.	Utilização de variáveis quantitativas na definição da importância de plantas medicinais utilizadas no município de Cerro Largo, RS	2016

Os trabalhos etnobotânicos selecionados foram agrupados de acordo com a citação em categorias de uso (Tabela 1). Entre os 28 trabalhos selecionados, cerca de 8 trabalhos atribuíram mais de uma categoria de uso, o que totalizou 44 citações, atribuídas em sete categorias de uso.

Tabela 1. Percentagem de citações para cada categoria de uso.

Categorias de uso	% de citações
Medicinal	61,4

Alimentício	15,9
Cerca	13,6
Saboaria	2,3
Ornamental	2,3
Fibra	2,3
Artefato	2,3
Total	100

As indicações de uso medicinal de *B. antiacantha* obtidas nesta revisão, foram organizadas em seis categorias de usos medicinais, de acordo com CID-11 – Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde (WHO, 2018), conforme Tabela 2. A categoria mais citada foi a “Doenças do sistema respiratório”, apresentando como principais doenças: tosse, bronquite, asma e gripe. “Doenças do aparelho digestivo”, apresentou como principal doença a ocorrência de aftas bucais. “Doenças infecciosas intestinais e parasitárias”, para helmintíases e ancilostomose; “Doenças da pele e do tecido subcutâneo”, na limpeza de feridas; “Doenças do aparelho geniturinário” atuando contra pedra nos rins; e ação abortiva, se enquadrando em “Problemas decorrentes de gravidez, parto ou puerpério”.

Tabela 2. Percentagem de citações para categoria de afecção baseada da CID-11 (WHO,2018)

Categoria de afecção	% de citações
Doenças do sistema respiratório	74,36
Doenças do aparelho digestivo	7,69
Doenças infecciosas intestinais e parasitárias	7,69
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	5,13
Doenças do aparelho geniturinário	2,56
Problemas decorrentes de gravidez, parto ou puerpério	2,56

Na análise para parte da planta utilizada, foram encontradas 31 citações (Tabela 3). Os frutos foram os mais citados, seguido da planta inteira, folhas, meristema apical ou palmito, raiz, e sementes. O uso dos frutos pode ser empregado ao uso medicinal ou alimentício, já o uso da planta inteira é atribuído para o uso em cercas vivas e para fins

ornamentais, o palmito é associado ao uso alimentício, as raízes e sementes é empregado o uso medicinal.

Tabela 3. Percentagem de citações para parte da planta utilizada

Parte da planta utilizada	% de citações
Frutos	61,3
Planta inteira	12,9
Folhas	9,7
Palmito	6,5
Raiz	6,5
Sementes	3,2
Total	100

Na análise para o modo de consumo, foram encontradas 29 citações (Tabela 4). A forma de consumo mais citada foi o uso do xarope, seguido pelo uso de chá, ou consumo de frutos cozidos ou assados. Destacando que o xarope pode ser preparado a partir das folhas ou frutos, e o chá a partir dos frutos, folhas e raízes. E também citado uso dos frutos na forma de bebidas destiladas, normalmente como cachaças e licores, na forma de suco, e também o consumo *in natura*. Foi conferida uma citação para o consumo da conserva do palmito.

Tabela 4. Percentagem de citações para modo de consumo

Modo de consumo	% de citações
Xarope (frutos ou folhas)	37,9
Chá (frutos, raiz ou folhas)	17,2
Cozido ou assados (frutos)	17,2
Bebida destilada (frutos)	10,3
Suco (frutos)	6,9
<i>In natura</i> (frutos)	6,9
Conserva (palmito)	3,4
Total	100,0

4.1.2 Levantamento de dados fitoquímicos

Na revisão bibliográfica foram encontrados 15 trabalhos que abordaram cientificamente potencialidades de uso da espécie, além de fornecer informações sobre dados fitoquímicos e suas atividades biológicas, conforme Quadro 2.

Quadro 2. Base de dados bibliográficos utilizados na revisão de dados fitoquímicos.

Número	Autores	Título	Ano
1	Andrighetti-Frohner, C. R. et al.	Antiviral evaluation of plants from Brazilian Atlantic Tropical Forest	2005
2	Santos, V.N.C.	Banana-do-mato: investigação do perfil químico e bioatividade dos frutos maduros de <i>Bromelia antiacantha</i> .	2006
3	Valles, D.; Furtado, S.; Cantera, A.M.B.	Characterization of news proteolytic enzymes from ripe fruits of <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. (Bromeliaceae)	2007
4	Kinupp, V. F.	Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS.	2007
5	Zanella, C. M.	Caracterização genética, morfológica e fitoquímica de populações de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. do Rio Grande do Sul	2009
6	Santos V. N. C.; Freitas, R. A.; Deschamps, F.C.; Biavatti, M. W.	Ripe fruits of <i>Bromelia antiacantha</i> : investigations on the chemical and bioactivity profile	2009
7	Manetti, L.M.; Turra, A.F.; Takemura, O.S.; Laverde Junior, A.	Avaliação da atividade hemolítica de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. (Bromeliaceae)	2010
8	Manetti, L.M.; Turra, A.F.; Takemura, O.S.; Svidzinski, T.I.E.; Laverde Junior, A.	Avaliação das atividades antimicrobiana, citotóxica, moluscicida e antioxidante de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. (Bromeliaceae)	2010
9	Fabri, R. L. da Costa, J. A. B. M	Perfil farmacológico e avaliação das atividades citotóxicas e antibacteriana de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	2012
10	Macció, L.; Vallés, D. & Cantera, A. M. B.	Proteolytic enzymes from <i>Bromelia antiacantha</i> astools for controlled tissue hydrolysis in entomology	2013
11	Grandi, T. S. M	Tratado das plantas medicinais mineiras, nativas e cultivadas (de consumo in natura)	2014

12	Krumreich, F. D.; Corrêa, A. P. A; Silva, S.O.S; Zambiasi, R. C.	Composição físico-química e de compostos bioativos em frutos de <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	2015
13	Vallés, D., Cantera, A.M.B.	Antiacanthain A: New proteases isolated from <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol. (Bromeliaceae)	2018
14	Giannakos, N. R. O; Hackernhaar, F. S.; Brack, P.; Souza, L. P.; Pereira, F. D.; Salomon, T. B.; Benfato, M. S.	Higher concentrations of antioxidants in the juice the unconventional foodplant Bananinha-do-mato compared with pineapple	2018
15	Bersi, G., Vallés, D., Penna, F., Cantera, A.M., Barberis, S.	Valorization of fruit by-products of <i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.: Protease obtaining and its potential as additive for laundry detergents	2019

As informações sobre dados fitoquímicos obtidas a partir de estudo científicos foram agrupados na tabela 5.

Com o maior número de citações, destaca-se a presença de compostos fenólicos nas folhas e frutos, entre eles taninos, cumarinas, antraquinonas e flavonoides, já nas brácteas florais também foram encontrados flavonoides como antocianinas. Encontraram-se enzimas proteolíticas nos frutos e subprodutos dos frutos como casca e fibra, entre elas, a bromelina e antiacanthain A. Glicosídeos como a saponina também são presentes nas folhas e frutos. Uma grande quantidade de compostos foram encontrados nos frutos, entre eles carotenoides como betacaroteno e luteína, proteínas; carboidratos; lipídios; vitamina C; vitamina E; nitritos e nitratos; alcaloides; terpenos, como triterpenos; esteroides; minerais, como Ca, Mg, Mn, P, Fe, Na, K, Cu, Zn, S, B; sacarose; mucilagem; e cristais de oxalato de cálcio.

Tabela 5. Percentagem de citações para dados fitoquímicos e parte da planta utilizada.

Dados Químicos / Parte da planta	% de citações
Compostos fenólicos (folhas, frutos, brácteas)	31,1
Enzimas proteolíticas (frutos, casca)	17,8
Glicosídeos (frutos e folhas)	6,7
Carotenoides (frutos)	4,4
Proteínas (frutos)	4,4
Carboidratos (frutos)	4,4

Lípidos (frutos)	4,4
Vitamina C (frutos)	4,4
Vitamina E (frutos)	2,2
Nitritos e nitratos (frutos)	2,2
Alcaloides (folhas e frutos)	2,2
Terpenos (folhas e frutos)	2,2
Mucilagem (frutos)	2,2
Esteroides (frutos)	2,2
Minerais (frutos)	2,2
Sacarose (frutos)	2,2
Mucilagem (frutos)	2,2
Cristais de oxalato de cálcio (frutos)	2,2

4.1.3. Usos e potencialidades

4.1.3.1. Uso Medicinal:

Através do presente estudo constatou-se que o uso popular mais conhecido de *B. antiacantha* é atribuído a categoria de uso medicinal, principalmente associado à confecção de xarope a partir dos frutos para tratar doenças do sistema respiratório.

D'Avila (1910), em sua tese “Da Flora medicinal do Rio Grande do Sul” relata o uso dos frutos de *Bromelia fastuosa* Lindl. no preparo de sucos, como constituintes de propriedades emolientes e béquicas (contra tosse e irritação na faringe). Hoehne (1939), através de observações, cita que os frutos de *B. fastuosa* eram muito apreciados pelos índios Bororós, no alto de São Lourenço, e pelos Parecis, no Chapadão; sendo saboreados na forma *in natura* ou assados, normalmente contra tosse, na limpeza de feridas e para ação anti-helmíntica. Observações semelhantes são descritas por Reitz (1983), onde os primeiros habitantes da região, os índios Bororos no sul do Brasil, utilizavam os frutos fervidos para tratar tosse e como emoliente, tradição que foi continuada pelos colonizadores europeus e existe até os dias de hoje. Correia (1984) também descreveu o usos dos frutos de *Bromelia fastuosa* em forma de xarope para casos de afecções asmáticas, bronquites e opilação. Sugere-se que a referência de *B. fastuosa* à espécie *B.*

antiacantha foi erroneamente atribuída por alguns naturalistas, uma vez que a *B. fastuosa* é uma espécie mexicana que não ocorre no Brasil (MENTZ et al., 1997).

O uso tradicional da espécie para doenças do sistema respiratório colabora com a atividade de constituintes fitoquímicos presentes nos frutos de *B. antiacantha*, como os compostos fenólicos: flavonoides, cumarinas e taninos, e oxalato de cálcio. É possível que os cristais de oxalato de cálcio sejam parcialmente responsáveis pelo mecanismo de ação do expectorante, que sustenta o uso desses frutos no tratamento da tosse, somado a presença de açúcares ácidos, que podem desempenhar um papel no mecanismo de ação como demulcentes, protegendo contra inflamação (ZIMENT, 2002; SANTOS, 2009). As cumarinas são conhecidas por apresentar as ações broncodilatadora, expectorante, anti-inflamatória e antialérgica, comprovadas pelos diversos estudos; a presença de cumarinas nos frutos de *B. antiacantha* (FABRI, 2012), fortalecem a ação fitoterápica da espécie no tratamento da asma e bronquite. Taninos apresentam atividade antimicrobiana, antiviral, antifúngica, anti-diarreica e anti-séptica (MONTEIRO et al., 2005), o que colabora com o uso popular para doenças do aparelho digestivo, onde o sumo dos frutos é usado no tratamento de aftas, afecções mucosas e na limpeza de feridas decompostas, deixando-as completamente limpas (REITZ, 1983).

A bromelina é uma enzima proteolítica que protege a planta da degradação por larvas de insetos, e tem importante atividade farmacológica associada a ação anti-helmíntica, anti-inflamatória e anticancerígena. A presença de bromelina nos frutos de *B. antiacantha* colabora com seu uso popular no tratamento de helmintíases (REITZ, 1983; FILIPPON, 2009) e sugere atuação na atividade antitumoral evidenciada por Brehmer (2005), onde o extrato metanólico dos frutos foi responsável pela redução de crescimento de tumor Ehrlich. A presença de enzimas proteolíticas e sua ação como agentes anti-inflamatórios, aumentam a permeabilidade da barreira hematoencefálica a nutrientes e agentes terapêuticos, o que sugere que as proteases de cisteína vegetal mostraram certa aplicação em perspectiva à doença de Alzheimer (VALLEZ, 2007).

Em análise do extrato aquoso dos frutos, não foram encontradas evidências de citotoxicidade em fibroblastos L929, assim como baixa genotoxicidade (SANTOS et al., 2009), já no extrato alcoólico de frutos e folhas foi encontrada baixa atividade citotóxica

frente a letalidade sobre náuplios de *Artemia salina* por meio de bioensaio (MANETTI et al., 2010).

4.1.3.2. Uso Alimentício:

O valor nutricional dos frutos é devido a grande quantidade de carboidratos (45%), basicamente monossacarídeos ácidos, e lipídios (18%), representados principalmente pelos ácidos palmítico (30,1%), linoleico (30,7%) e oléico (20,1%); além de fibras, proteínas, antioxidantes, minerais, vitaminas C e E, nitritos e nitratos (SANTOS et al., 2009; GIANNAKOS et al., 2018). Os frutos podem ser utilizados para a confecção de sucos, frisantes, licores e geleias (KINUPP, 2007; FILIPPON, 2011).

Os frutos podem ser consumidos sem efeitos nocivos, entretanto, o consumo *in natura* produz uma leve irritação ao redor da boca e dos lábios. Este é aparentemente o resultado de uma combinação de irritação mecânica causada por ráfides de oxalato de cálcio e injeção subcutânea de uma enzima proteolítica (PAYROL et al., 2001). A presença de taninos também podem contribuir para a sensação de adstringência .

Outra forma de uso alimentício interessante é a extração do meristema apical recém diferenciado das folhas, muito similar a um palmito, que pode ser extraído para consumo e é utilizado da mesma forma que o palmito juçara (*Euterpe edulis* Mart.), em saladas, molhos, omeletes, refogados, pastéis, conserva (FILIPPON, 2011). Embora tenha várias formas de uso na alimentação, a espécie não é conhecida pelo público geral, e atualmente é considerada uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC) (KINUPP, 2007).

4.1.3.3 Uso em Cerca viva

O uso da espécie como cerca viva é antigo, segundo Reitz (1983) foi amplamente utilizada no interior do RS e SC, por serem impenetráveis ao gado. Kinupp (2007) relata que o uso como cerca viva é ocasional no RS, entretanto, em Três Barras-SC a prática é consagrada até os dias de hoje, onde a população local mantém cercas de *B. antiacantha*

com até 100 anos de existência. A transmissão do conhecimento sobre este uso para a espécie se deu principalmente pela família nuclear, onde a eficiência da cerca para a contenção/proteção dos animais foi a principal motivação para o uso no Planalto Norte Catarinense (FILIPPON, 2009; 2014).

A confecção de uma cerca é dividida em três passos:

Primeiramente deve-se providenciar as mudas, que após localizadas passam por um desbaste de folhas para facilitar o manejo. Em seguida as mudas são arrancadas com foice e transportadas para o local da confecção. O segundo passo envolve a preparação do local, onde um pequeno sulco (20 cm profundidade) é aberto e dois fios de arame ou ainda taquaras são posicionados ao lado do sulco não chão. O terceiro passo é o plantio propriamente dito onde as mudas são “boleadas” (colocadas) no sulco com o auxílio de uma forquilha de madeira de cabo longo; em seguida basta cobrir com um pouco de terra (FILIPPON, 2009, p. 70).

Além do uso tradicional, a aplicação da cerca viva pode ser considerada mais ampla. Estudos têm elencado a espécie como potencial para cerca viva em Sistemas Agroflorestais (SAFs) no RS (BENATTO, 2004; VELASQUES, 2012). A atividade de manejo decorrente da utilização de *B. anticantha* como cerca viva, tem sido associada ao manejo de outras espécies nativas como a colheita do pinhão (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze) e da erva-mate (*Ilex paraguayensis* A.St.-Hil.) em Três Barras-SC (REIS et al., 2018), contribuindo para a conservação da espécie no local.

4.1.3.4. Uso em Saboaria

O primeiro relato do uso dos frutos de *B. antiacantha* para fabricação de sabão é descrito nos anos 50 (BARROS, 1950 apud HAVERROTH, 1997). Análises fitoquímicas revelam a presença de saponina dos frutos, em especial a saponina daucosterol, um fitoesterol glicosilado (MANETTI et al., 2010). Enzimas proteolíticas como Antiacanthain A, uma protease cisteína, foram encontradas na polpa e subproduto dos frutos, casca e

fibra; com forte potencial de uso industrial como aditivo de detergente para roupas (VALLÉS & CANTERA, 2018; BERSI et al., 2019).

A atividade proteolítica do extrato bruto dos frutos também foi testada para hidrolisar e remover tecidos moles do epigênio de aranhas da espécie *Apopyllus ihering* e demonstrou ótimos resultados quanto a sua aplicação na hemólise de tecidos (MACCIO, 2013).

4.1.3.5. Uso de Fibra

As folhas das bromélias são excelente fonte de fibras naturais, especialmente de algumas espécies como o caroá (*Neoglaziovia variegata*) e o abacaxi (*Ananas comosus*) recebem destaque comercial quanto à produção de fibras. As folhas de *B. antiacantha* podem ser usadas para a extração de fibras para fins industriais, como a cordoaria, na fabricação de cordas e tapetes rústicos (REITZ, 1983). Além das folhas, os frutos também contêm grande quantidade de fibras, o que otimiza a utilização de subprodutos como a casca e fortalece o uso potencial.

4.1.3.6. Uso Ornamental

Várias bromeliáceas apresentam potencial ornamental, e entre os gêneros frequentemente cultivados para fins paisagísticos encontramos o gênero *Bromelia*. O uso ornamental de *B. antiacantha* é descrito por pesquisadores (REITZ, 1983; LORENZI, 2000; KINUPP, 2007), principalmente em função do aspecto da vistosa inflorescência, muito apreciada por beija-flores. Reitz (1983) relata que os cachos já foram muito utilizados em arranjos decorativos nas festas e celebrações no interior do Sul do Brasil, entretanto a ausência deste uso nos trabalhos revisados sugere que esta utilização seja rara atualmente. No bioma Cerrado, a espécie *B. Balansae* Mez tem sido incluída na construção de jardins residenciais, praças e parque e para atrativo de visitantes florais (NETO & MORAIS, 2003).

O uso ornamental de *B. antiacantha* confere grande potencial, pois estabelece valorização de uma espécie nativa em vez de uma exótica ornamental; o que contribui para diminuir a pressão de extrativismo sobre outras espécies de bromélias nativas, que estão sob grau de ameaça e que vem sofrendo declínio de suas populações devido ao impacto do extrativismo ilegal para fins ornamentais.

4.1.3.7. Uso em Artefatos

Noelli (1993) cita o registro de algumas espécies de bromélias usadas na confecção de artefatos e utensílios de limpeza, no contexto etnoarqueológico Mbyá Guarani na região do delta do Jacuí-RS, entre elas, *Tillandsia usneoides* (L.) L. (barba-de-velho), *Bromelia balansae* e *Bromelia antiacantha*.

4.2. Produtividade e características do fruto

4.2.1. Produtividade

No ano de 2015, em oito plantas reprodutivas, obteve-se um total de 925 frutos, representando um total de 22.206 g. Os cachos apresentaram uma média de 110,5 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 28,4$. O peso médio dos frutos foi de 2.724 g por planta, com desvio padrão de $\pm 985,3$ g (Tabela 6).

Tabela 6. Resultados da quantificação e pesagem de frutos de *B. antiacantha* sob cultivo no ano de 2015.

	Cacho completo	Frutos Maduros		Relação entre frutos maduros por cacho completo (%)
	Peso (g)	Quantidade (n)	Peso (g)	
Planta 1	3860	150	3275	84,84
Planta 2	4220	120	3805	90,17
Planta 3	2000	76	1850	92,50
Planta 4	1500	71	1260	84,00
Planta 5	2210	84	2000	90,50

Planta 6	3400	126	3160	92,94
Planta 7	4472	144	4266	55,14
Planta 8	2410	113	2180	90,46
Média	3009,0	110,5	2724,5	85,1
Desvio Padrão	1047,4	28,4	985,3	11,7

No ano de 2016, em oito plantas reprodutivas, obteve-se um total de 947 frutos, representando um total de 19.153 g. Os cachos apresentaram uma média de 118,4 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 35,2$. O peso médio dos frutos foi de 2.394 g por planta, com desvio padrão de $\pm 1354,7$ g (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados da quantificação e pesagem de frutos de *B. antiacantha* sob cultivo no ano de 2016

	Cacho completo	Frutos Maduros		Relação entre frutos maduros por
	Peso (g)	Quantidade (n)	Peso (g)	cacho completo (%)
Planta 1	3945	159	3732	94,60
Planta 2	3241	98	2956	91,21
Planta 3	3475	122	3240	93,24
Planta 4	1557	136	1350	86,71
Planta 5	5830	177	4700	80,62
Planta 6	875	76	815	93,14
Planta 7	1155	107	1105	95,67
Planta 8	1385	72	1255	90,61
Média	2683	118,4	2394,1	90,7
Desvio Padrão	1619,8	35,2	1354,7	4,6

No ano de 2017, em dezoito plantas reprodutivas, obteve-se um total de 1856 frutos, representando um total de 39.874 g. Os cachos apresentaram uma média de 103,1 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 32,2$. O peso médio dos frutos foi de 2215,2 g por planta, com desvio padrão de $\pm 1108,3$ g (Tabela 8). Destaca-se que neste ano, foi encontrado a planta reprodutiva mais produtiva com 177 frutos, pesando 4700 g.

Tabela 8. Resultados da quantificação e pesagem de frutos de *B. antiacantha* sob cultivo no ano de 2017

	Cacho completo	Frutos Maduros	Relação entre frutos maduros por
--	-----------------------	-----------------------	---

	Peso (g)	Quantidade (n)	Peso (g)	cacho completo (%)
Planta 1	1930	119	1795	93,01
Planta 2	2760	138	2520	91,30
Planta 3	2220	78	1985	89,41
Planta 4	3130	96	2817	90,00
Planta 5	4295	100	3962	92,25
Planta 6	3570	119	3235	90,62
Planta 7	3710	132	3425	92,32
Planta 8	3430	173	3180	92,71
Planta 9	875	54	770	88,00
Planta 10	2265	123	2075	91,61
Planta 11	4740	98	2460	51,90
Planta 12	5180	134	4560	88,03
Planta 13	1995	107	1835	91,98
Planta 14	1035	56	935	90,34
Planta 15	1350	89	1240	91,85
Planta 16	1050	105	945	90,00
Planta 17	1555	97	1450	93,25
Planta 18	805	38	685	85,09
Média	2550	103,1	2215,2	88,5
Desvio Padrão	1333,5	32,2	1108,3	9,1

No ano de 2018, em nove plantas reprodutivas, obteve-se um total de 620 frutos, representando um total de 10.260g. Os cachos apresentaram uma média de 68,9 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 17,2$. O peso médio dos frutos foi de 1140 g por planta, com desvio padrão de $\pm 715,6$ g (Tabela 9).

Tabela 9. Resultados da quantificação e pesagem de frutos de *B. antiacantha* sob cultivo no ano de 2018

	Cacho completo	Frutos Maduros		Relação entre frutos maduros por
	Peso (g)	Quantidade (n)	Peso (g)	cacho completo (%)
Planta 1	790	58	670	84,81
Planta 2	890	83	795	89,33
Planta 3	520	53	480	92,31
Planta 4	765	84	710	92,81
Planta 5	570	73	500	87,72

Planta 6	1800	56	1635	90,83
Planta 7	3020	84	2800	92,72
Planta 8	1160	38	1050	90,52
Planta 9	1760	91	1620	92,05
Média	1253	68,89	1140,00	90,34
Desvio Padrão	765,60	17,17	715,63	2,52

As análises de produção envolveram o conjunto das safras nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018. Ao todo, foram analisadas quarenta e três (n=43) plantas reprodutivas durante os quatro anos de acompanhamento, obteve-se um total de 4.348 frutos, representando um total de 91.493 g ou 91,430 kg. Os cachos apresentaram uma média de 100 frutos por planta, com desvio padrão de $\pm 18,8$. O peso médio dos frutos foi de 2118,4 g ou 2,118 kg por planta, com desvio padrão de $\pm 593,7$ g. A relação entre o peso do cacho e o peso dos frutos indicam que cerca de 88,66 % peso do cacho é representado pelos frutos, valor que pode variar dependendo da quantidade de escapo floral que foi agregada no momento da coleta do cacho (Tabela 10).

Tabela 10. Análise da produção de *B. antiacantha* sob cultivo nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018.

Safra	Cacho completo			Relação entre frutos maduros por cacho completo (%) *
	Peso (g) *	Frutos Maduros Quantidade (n) *	Peso (g) *	
2015	3009 \pm 1047,4	110,5 \pm 28,4	2724,5 \pm 985,3	85,06 \pm 11,7
2016	2683 \pm 1619,8	118,3 \pm 35,2	2394 \pm 1354,7	90,72 \pm 4,6
2017	2550 \pm 1333,5	103,1 \pm 32,2	2215 \pm 1108,3	88,5 \pm 9,1
2018	1253 \pm 765,6	69 \pm 17,2	1140 \pm 715,6	90,34 \pm 2,5
Média Geral	2374	100	2118	88,66
Desvio Padrão	668,26	18,81	593,70	2,23
CV(%)	28,15	18,76	28,02	2,52

*Valores médios \pm desvio padrão

Ao analisar a produtividade de frutos ao longo dos quatro anos de estudo, observou-se variação no número médio de frutos ao longo dos anos, variando de 69 a 118 frutos por cacho. O número médio de frutos durante todo estudo foi de 100 unidades por cacho, valor superior aos apresentados por estudos anteriores em populações naturais no Rio Grande do Sul. Zanela (2009) estimou a produção de frutos em três populações

naturais de *B. antiacantha* no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS, nas localidades Trilha Fenômeno, Lagoinha e Lagoa Negra, e observou, respectivamente, 37, 35 e 29, em número médio de frutos por cacho, valores muito inferiores aos apresentados nesse estudo.

Estudos semelhantes também estimaram a produtividade de frutos de *B. antiacantha* em Três Barras, no estado de Santa Catarina: Duarte et al. (2007) analisaram uma população natural na Floresta Nacional de Três Barras-SC e observaram o peso médio do cacho de uma planta reprodutiva em 2,5 kg, com média de 166,2 frutos no cacho. Na mesma área, foram realizados outros estudos, onde Zanela (2009) observou uma população com uma produção média de 229,76 frutos por planta; Filippon *et al.* (2012) estimaram o peso médio do cacho em 3,6 kg com variação de 0,9 a 6,3 kg/cacho e média de 157 frutos/cacho, com a média de frutos aproveitáveis em 157 frutos/infrutescência totalizando 2,5 kg. As populações naturais de *B. antiacantha* em Três Barras-SC se destacam pela alta produção de frutos, o que indica que essa variação no número e peso dos frutos em comparação com as populações do RS pode estar relacionada a fatores abióticos sazonais, tais como luz, temperatura e umidade; ou a fatores genéticos e bióticos. O sucesso produtivo desta espécie em Três Barras tem sido visto por pesquisadores como um local interessante para a implementação de um programa de manejo sustentável desse recurso (ZANELA, 2009).

4.2.2. Características dos frutos

As características físicas dos frutos de *B. antiacantha* encontram-se apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 . Caracterização física dos frutos de *B. antiacantha* sob cultivo no ano de 2017

Número		Diâmetro (mm)*			Peso(g)*
Matriz	Frutos	Longitudinal	Transversal x	Transversal y	Frutos
1	20	40,25 ± 2,6	28 ± 1,7	27,8 ± 2,1	17,23 ± 2,6
2	20	40,85 ± 4,5	29,5 ± 2,8	28,8 ± 2,6	20,3 ± 5,5
3	20	47,2 ± 9,8	32,3 ± 5,5	32,4 ± 5,7	30,5 ± 13,2
4	20	48,55 ± 5,5	34,85 ± 3,4	34,65 ± 3,9	34,69 ± 9,6
5	20	55,1 ± 4,8	40,15 ± 3,1	40 ± 3,2	49,61 ± 10,8
6	20	46,2 ± 7,1	30,3 ± 4,5	30,6 ± 4,5	27,4 ± 10,2
7	20	47,15 ± 4,9	31,8 ± 3,6	32,1 ± 3,5	27,12 ± 7,4

8	20	47,25 ± 3,9	29,6 ± 2,4	29,05 ± 2,4	22,07 ± 4,8
9	20	43,35 ± 3,8	26,95 ± 2,9	26,75 ± 2,6	16,89 ± 4,9
10	20	44,55 ± 3,7	26,25 ± 2,7	26,2 ± 2,8	16,59 ± 4,1
Média					
Geral		46,00	31,00	30,80	26,20
CV (%)		8,75	12,65	12,86	37,19

*Valores médios ± desvio padrão

Foram analisados 200 frutos maduros em 10 plantas reprodutivas (matrizes), onde encontrou-se os valores médios de 46 mm de diâmetro longitudinal, 31 mm de diâmetro transversal x, e 30,8 mm de diâmetro transversal y, e 26,20 g de peso por fruto. A relação entre o diâmetro transversal x / diâmetro transversal y do foi praticamente inexistente, e a relação do diâmetro longitudinal comprimento / transversal x ou y foi mais elevada, demonstrando que os frutos são alongados, uniformemente arredondados e com formato oval. O maior fruto apresentou dimensões de 57 x 47 x 47 cm e peso de 67,9 g.

Os valores encontrados colaboram aos obtidos por Zanela (2009), que demonstrou as dimensões e peso dos frutos nas populações naturais de *B. antiacantha* existentes no Parque Estadual de Itapuã, RS. Na população Trilha Fenômeno as dimensões foram médias de 4,62 x 2,65 x 1,74 cm e peso médio de 19,94 g por fruto; população Lagoa a Negra apresentou dimensões médias de 3,48 x 3,28 x 1,19 cm e peso médio de 17,30g por fruto ; e a população Lagoinha 4,02 x 2,35 x 1,76 cm e peso médio de 12,98 g por fruto. Os frutos de *B. antiacantha* cultivados e analisados neste estudo demonstraram-se possuir dimensões de tamanho similares, porém de peso maior à população Trilha do Fenômeno, onde foram encontrados os maiores frutos entre as populações do Parque Estadual de Itapuã-RS.

Filippon (2009), demonstrou que os frutos das populações de Três Barras, SC, apresentaram valores médios de 3,7 cm de comprimento e 1,9 cm de diâmetro, sendo considerados frutos menores que os encontrados tanto no presente estudo, quanto nas populações naturais do Parque Estadual de Itapuã-RS. As populações de *B. antiacantha* em Três Barras-SC são mais produtivas que as do Rio Grande do Sul considerando ao número de frutos e peso do cacho, entretanto, seus frutos são menores aos encontrados nas populações do Rio Grande do Sul, que são maiores e mais pesados.

Segundo Zanela (2009), há uma grande variação no tamanho e peso dos frutos dentro das populações naturais de *B. antiacantha* no Parque estadual de Itapuã, representando grande diversidade fenotípica e uma grande variabilidade dentro das populações, favorecendo a conservação da espécie neste local. A mesma variação no tamanho e no peso dos frutos foi encontrada na população sob cultivo estudada, entretanto os valores médios obtidos evidenciam que o sistema de cultivo (conservação *ex situ*) apresentou maior produção em número em frutos e também proporcionou maior qualidade, produzindo frutos maiores e mais pesados do que as populações naturais.

4.3. Análise de Mercado

Os resultados obtidos a partir da análise de mercado são demonstrados conforme tabela 12.

Tabela 12. Mercado, forma de comércio e local de extrativismo de *B. antiacantha* no município de Porto Alegre

Forma de comércio	Local de comércio				
	Mercado Público Municipal de POA	Feira Modelo Zumbi dos Palmares	CEASA	Centro de POA (Mulheres Mbyá-guarani)	Feira Agroecológica do Bom Fim
Cachos (Inteiro por 1Kg)	R\$ 8,00 - 15,00	R\$ 5,00	R\$ 6,00	-	-
Cachos (Partes de 250g)	-	-	-	R\$ 5,00	-
Frutos (Embalagem de 100 - 200 g)	R\$ 5,00	R\$ 2,00	-	-	R\$ 5,00
Frutos (Unidade)	R\$ 1,00	-	-	-	-
Cachaça (Garrafa de 1L)		R\$ 70,00	-	-	-
Local de extrativismo	Rio Pardo e Cambará do sul	Tapes	Mariana Pimentel	Lami (Zona sul de Porto Alegre)	Antônio Prado

No Mercado Público de Porto Alegre foram encontrados, pelo menos, seis bancas onde os frutos e cachos de *B. antiacantha* são comercializados, onde os cachos são

expostos sobre balcão ou pendurados. Os valores dos cachos variaram de R\$ 8,00 a 15,00 reais por quilo, o maior valor encontrado de R\$70,00 reais foi atribuído a um cacho com cerca de 4,5 kg. Além do cacho, diversas bancas comercializam os frutos em embalagens plásticas que variam de 100-200g em peso de frutos, unanimemente vendidas ao valor de R\$ 5,00 reais.

Na Feira Modelo Zumbi dos Palmares foi encontrado um comerciante com diversos cachos e frutos. Foi estimado um valor de R\$5,00 por quilo, onde os cachos com 2,0-3,5 kg custavam de R\$10,00 a R\$ 20,00 reais cada; além de embalagens contendo cerca de 200 g em frutos ao valor de R\$ 2,00 reais. Também foi encontrada uma garrafa de 1 L de cachaça produzida artesanalmente com frutos de *B. antiacantha* ao custo de R\$ 70,00 reais. Segundo comerciante, a melhor forma de comércio se dá com os frutos em embalagens, pelo baixo investimento e valor agregado; o comerciante tem ponto de comércio também no bairro Restinga.

Na CEASA foi encontrada uma comerciante vendendo apenas cachos inteiros, e foi estimado um valor de R\$6,00 por quilo, onde um cacho com 2,0 kg custava R\$12,00 reais. Na Feira Agroecológica do Bom Fim foi encontrada uma família de comerciantes vendendo unidades de frutos em embalagens de 250 g por R\$ 5,00.

No centro de Porto Alegre, próximo ao Mercado Público foi registrada a venda de cachos de *B. antiacantha* por mulheres indígenas Mbyá-guarani. Fragmentos do cacho, contendo frutos com cerca de 250 g, são vendidos por R\$5,00. Os cachos de *B. antiacantha* são comercializados junto com outras plantas silvestres, como orquídeas e cactáceas, além de artesanatos. O atual comércio de plantas silvestres pelos indígenas tem gerado polêmica entre os biólogos, embora a venda de plantas ornamentais gere renda para as comunidades indígenas a extração destas plantas da natureza acaba causando impacto sobre as populações naturais em grau de ameaça.

De acordo com Ferreira & Morinico (2008), é comum encontrar no centro de Porto Alegre mulheres e crianças Mbyá-guarani sentadas em panos no chão das calçadas, tendo próximas de si um cesto de taquara, vendendo artesanatos ou com uma caixa de papelão onde arrecadam dinheiro doado pelos não-indígenas. Sugere-se a partir desse levantamento, que a comercialização de frutos e cachos de *B. antiacantha* por indígenas

Mbyá-guarani pode atuar como uma ferramenta estratégica para diminuir o impacto sobre o comércio de espécies ameaçadas, como é o caso de algumas orquídeas e cactáceas.

Nos cinco pontos de comércio foram encontradas diferentes origens de extrativismo de *B. antiacantha*, sendo registrados os municípios de Rio Pardo, Cambará do Sul, Tapes, Mariana Pimentel, Antônio Prado e Porto Alegre (Bairro Lami).

Os resultados obtidos são similares a outros levantamentos realizados no Mercado Público de Porto Alegre: Kinupp (2007) registrou que frutos oriundos de extrativismo são comercializados praticamente todo ano, ao custo de 1 R\$ a cada quatro frutos, onde são encontrados inclusive na entressafra, vendidos desidratados (murchos); Zanella (2009) obteve resultados semelhantes, onde encontrou bancas vendendo cachos por R\$ 15,00 reais ou a unidade de fruto por R\$ 0,20 centavos. Kohler (2014), no Diagnóstico Preliminar da Cadeia de Frutas Nativas do Estado Rio Grande do Sul, também cita o comércio de frutos *in natura* no Mercado Público Municipal de POA, e registro de extrativismo nos municípios de Porto Alegre, Viamão, Venâncio Aires e Santa Cruz do Sul.

Além do Mercado Público Municipal, há registros de pontos de comércio em outras feiras e locais de Porto Alegre, RS. No Morro da Cruz, o valor de comércio varia conforme a disponibilidade de frutos, e um cacho pode custar de 8,00 a 15,00 (CASAGRANDE, 2009). Também há registros da venda de frutos *in natura* em feiras agroecológicas de Porto Alegre (PESCE, 2011). Em outras localidades do estado foram encontrados cachos sendo vendidos por R\$5,00 reais em bancas coloniais na BR 392, e no município de Mostardas, onde é produzida uma bebida fermentada, altamente espumante com os frutos desta espécie (ZANELLA, 2009; KINUPP, 2007).

Um levantamento preliminar de mercados para a espécie indica o início da construção de um mercado em vias de consolidação, em locais como bancas medicinais em mercados públicos, feiras e eventos relacionados à biodiversidade ou às plantas medicinais. A comercialização se dá tanto em cacho como em pacotinhos contendo cerca de 100 g, em menor ocorrência aparece a comercialização de mudas (ofertadas na internet, com o apelo de frutífera nativa rara), licores e geleias (VIEIRA DA SILVA, 2009 apud FILIPPOIN, 2009).

4.4 Estimativa de renda

Considerando a utilização de 100 plantas reprodutivas por hectare (ha) e admitindo que a média do peso do cacho em frutos foi de 2118 g, conforme obtido na estimativa de produtividade (Tabela 10), e estimativa de mercado, em exploração sustentável de 25,50 e 75%, podemos estimar a renda bruta a partir da comercialização de cachos e frutos por ha (Tabela 14).

Tabela 14. Estimativa de safra de frutos de *B. antiacantha* e de renda bruta, para exploração de 25, 50 e 75%.

Número médio de indivíduos reprodutivo (ha)	Estimativa da produtividade (Kg/ha)	Estimativa de renda bruta a partir de cachos (R\$/ha)	Estimativa de renda bruta a partir frutos em embalagens de 200g (R\$/ha)
Exploração de 75%			
100	158,85	R\$ 1.350,23	R\$ 3.971,25
Exploração de 50%			
100	105,9	R\$ 900,15	R\$ 2.647,50
Exploração de 25%			
100	52,95	R\$ 450,08	R\$ 1.323,75

Foi fixado o valor de R\$8,50 por quilograma (Kg) de cacho é de R\$ 5,00 para embalagens de 150 g, a partir de valores médios estabelecidos por estimativa de mercado no município de Porto Alegre.

Os valores obtidos na estimativa de renda bruta fornecem uma análise da rentabilidade obtida a partir do comércio de cachos e frutos de *B. antiacantha*, onde fica evidente que o processamento dos frutos, ou seja, limpeza, separação e embalagem, garantem maior valor agregado em comparação com o cacho, e conseqüentemente maior incremento à renda do comerciante.

4.5. Cartilha: “Bananinha-do-mato: uma espécie multifuncional”

Os resultados obtidos neste trabalho foram traduzidos em uma linguagem simples e de fácil entendimento para a confecção de uma cartilha educativa sobre a espécie. Buscou-se atender um público diverso, que inclui crianças e adultos de todas as faixas etárias, pertencentes a diferentes níveis sociais de escolaridade. A cartilha sob o título “Bananinha-do-mato: uma espécie multifuncional” contém informações sobre formas de uso, propriedades biológicas e receitas a partir de *B. antiacantha*. E encontra-se disponível na forma impressa e digital, através da página virtual do GVC (<https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/bananinha-do-mato-uma-especie-multifuncional/>).

5. Considerações finais

Bromelia antiacantha é uma espécie consagrada no uso popular, com destaque no uso medicinal, onde os frutos são comumente utilizados na confecção de xaropes para doenças do sistema respiratório. O uso alimentício pode se dar a partir dos frutos, que são consumidos assados ou cozidos, apresentam grande valor nutricional e funcional. O uso da planta inteira, cultivada para a construção de cercas vivas, têm importante valor cultural em áreas rurais do Sul do Brasil. O potencial de uso ornamental, para obtenção de fibras, e produção de enzimas proteolíticas para fins industriais e saboaria, conferem a espécie vocação para estes usos.

Por ser uma importante espécie multifuncional da Mata Atlântica e do Pampa, sugere-se que ela seja elencada como uma espécie prioritária e estratégica nestas regiões. Os distintos usos da planta, combinados com sua habilidade de produção com o mínimo de cuidados horticulturais, sem grandes condições de clima e solo, torna-a uma planta ideal para cultivo em programas de reflorestamento e agroecossistemas, nas regiões do Sul e Sudeste do Brasil. Embora não existam plantios comerciais e a exploração dos frutos feita por meio de extrativismo, o manejo sustentável das populações contribuem na manutenção dos ecossistemas locais e na conversação dos remanescentes de Mata Atlântica e Pampa, além de promover a valorização das frutas nativas e da sociobiodiversidade.

O comércio de frutos e cachos demonstra importância econômica, social e ambiental da espécie na região Sul do Brasil. A consolidação de um mercado para *B.*

antiacantha no município de Porto Alegre, representa viabilidade de renda durante alguns meses do ano, principalmente no inverno. Embora este mercado seja consolidado, as iniciativas de comercialização são de pequena escala, onde os frutos são vendidos *in natura*, sem beneficiamento. Iniciativas de processamento e beneficiamento dos frutos como a produção de sucos, geleias, licores conferem maior valor agregado e fornecem alternativas de consumo, estas devem ser fomentadas no âmbito da agricultura familiar e agroecológica.

A multifuncionalidade da espécie propõe a elaboração de uma cadeia produtiva, onde a planta cumpra suas distintas funções de uso. Estudos futuros que elaborem técnicas de cultivo para a ampliação da produção de frutos, estratégias de extrativismo sustentável, processamento técnico de frutos e produtos, além desenvolver receitas, são necessários para ampliar a perspectiva econômica da espécie.

6. Referências bibliográfica

ALBERTASSE, P.D.; THOMAZ, L.D.; ANDRADE, M.A.. Plantas medicinais e seus usos na comunidade da Barra do Jucu, Vila Velha, ES. **Rev. Bras. Plantas Med.**, Botucatu , v. 12,n. 3,p. 250-260, Sept. 2010 .

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1-20. 2016.

AOAC - Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of analysis of the association of agricultural chemists**, 11.ed. Washington: AOAC, p. 1141, 1990.

BATTISTI, C., GARLET, T.M. B, ESSI, L., HORBACH, R.K, ANDRADE, A. & BADKE, M.R. *Plantas medicinais utilizadas no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil*. **Revista Brasileira de Biociências**, 11(3): 338-348. 2013.

BARROS, 1950. In HAVERROTH, M. **Kaingang: um estudo etnobotânico. O uso e classificação das plantas na área Indígena Xapecó**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 192p, 1997.

BARROS, I. P. I & SOUZA P. L. **Coleta de germoplasma de *Bromelia antiacantha* (Bromeliaceae) no Rio Grande do Sul**. In: Simpósio Nacional de Recursos Genéticos Vegetais, Campinas Anais do congresso, p.17, 1995.

BENATTO, L.; CORBELLINI, L. M. & MERTEN, G. H. **Validação de sistemas agroflorestais em um assentamento rural localizado no município de Guaíba-RS**. Resumo apresentado no Congresso Brasileiros de Agroecologia. 2004.

BENNETT, B.C. **Em Ethnobotany of Bromeliaceae in Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation**; Benzing, D. H., ed.; Cambridge University: Cambridge, cap 14. 2000.

BERSI, G., VALLÉS, D., PENNA, F., CANTERA, A. M., & BARBERIS, S. Valorization of fruit by-products of *Bromelia antiacantha* Bertol.: Protease obtaining and its potential as additive for laundry detergents. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, 2019.

BREHMER, J.S. **Estudo de extratos de plantas medicinais no desenvolvimento do Tumor Ascítico de Ehrlich**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Centro de Ciências Farmacêuticas, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 72p. 2005.

CABALZAR, et al. **Manual de etnobotânica: Plantas, artefatos e conhecimento indígena**. – São Paulo. Instituto Socioambiental; São Gabriel da Cachoeira –MA: Federação das Nações indígenas do Rio Negro (FOIRN); p. 80; 2017.

CAFFER, M.M. **Caracterização do conhecimento de populações locais sob a diversidade de RGV em remanescentes de FOM.** Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 104p. 2005.

CANELA, M. B.F. & SAZIMA, M. The Pollination of *Bromelia antiacantha* (Bromeliaceae) in Southeastern Brazil: Ornithophilous versus Melittophilous Features. **Plant Biol.** (Stuttg) 7(4): 411-416, 2005.

CASAGRANDE, A. **Plantas medicinais e ritualísticas utilizadas pela comunidade do Morro da Cruz, Porto Alegre- RS.** Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, p. 139. 2009.

CEOLIN, T. **Conhecimento sobre plantas medicinais entre agricultores de base ecológica da região do sul do Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Universidade Federal de Pelotas, p. 108. 2009.

CHAVES, A.S.; ZANIN, E.M. Etnobotânica em comunidades rurais de origem italiana e polonesa do município de Erechim/Rs. **Perspectiva**, Erechim, v.36, n.133, p.95-113. 2012.

CHEDIER, L.M.; FIGUEIREDO, M.R.; KAPLAN, M.A. Chemical and biological investigations on *Nidularium innocentii* Lemaire. **Anais Acad. Brasil. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v.72, n.2, p.295. 2000.

COFFANI-NUNES, J.V. Bromélias. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. (eds) **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais.** Editora SENAC, São Paulo. Pp 119-132. 2002.

CORRÊA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro: IBDF, Ministério da Agricultura, Imprensa Nacional, 1984. v.I a IV.

D'AVILA, M.C. **Da flora medicinal do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre. Faculdade de Medicina e Farmácia de Porto Alegre. These. 155p. 1910.

DUARTE, A.S.; VIEIRA DA SILVA, C.; PUCHALSKI, A.; MANTOVANI, M.; SILVA, J.Z.; REIS, M.S. Estrutura demográfica e produção de frutos de *Bromelia antiacantha* Bertol. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.9, n.3, p.106-112, 2007.

DORIGONI, P.A. et al. Levantamento de dados sobre plantas medicinais de uso popular no Município de São João Polésine, RS, Brasil. I-relação entre enfermidades e espécies utilizadas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.4, n.1, p.69-79, 2001.

FABRI, R.L. & DA COSTA, J.A.B.M. PERFIL FARMACOGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES CITOTÓXICA E ANTIBACTERIANA DE *Bromelia antiacantha* BERTOL. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Vol. IX (2), 37 - 48, 2012.

FERREIRA, L.O. & MORINICO, J.C.P. **O Poraró Mbyá e a indigenização do centro de Porto Alegre.** In: FREITAS, Ana Elisa de Castro; FAGUNDES, Luiz Fernando Caldas (orgs.). **14 Povos Indígenas na Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 36-50 p. 2008.

FILIPPON, S. **Aspectos da demografia, fenologia e uso tradicional do Caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.) no Planalto Norte Catarinense.** Dissertação (Mestrado). UFSC. 116p, 2009.

FILIPPON, S.; FERNANDES, C.D.; FERREIRA, D.K.; DUARTE, A.S.; REIS, M.S. Produção de frutos para uso medicinal em *Bromelia antiacantha* (caraguatá): fundamentos para um extrativismo sustentável. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.3, 506-513p, 2012.

FILIPPON, S. ; SILVA, C.V.; DUARTE, A.S.; BIAVATTI, M.W.; REIS, M.S. ***Bromelia antiacantha*.** 568-577p. In: CORADIN, L; SIMINSKI, A; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul.** Brasília: MMA, 934p, 2011.

FILIPPON, S. **Uso e manejo de caraguatá (*Bromelia antiacantha*) no planalto norte catarinense: Está em curso um processo de domesticação?** Tese (Doutorado),UFSC. 198p, 2014.

FLORA DO BRASIL. *Bromelia* in **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB5956>>. Acesso em: 08 Mai. 2019

GASPAROTTO, S.Z. **Etnoecologia e transformações na paisagem : estudo sobre as práticas e os saberes relacionados aos recursos vegetais na Ilha da Pintada, Porto Alegre, RS.** Porto Alegre, 58p. Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação – Ciências biológicas (Bacharelado). Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.

GARLET, T. M.B. 2000. **Levantamento das plantas medicinais utilizadas no município de Cruz Alta, RS, Brasil.** Porto Alegre. Dissertação de Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 220p. 2000.

GIANNAKOS, N.R.O; HACKRNHAAR, F.S.; BRACK, P.; SOUZA, L.P.; PEREIRA, F.D.; SALOMON, T.B.; BENFATO, M.S. **Higher concentrations of antioxidants in the juice the unconventional foodplant *Bananinha-do-mato* compared with pineapple.** Trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas (Bacharelado) – Universidade federal do Rio Grande do Sul. 2018.

GRANDI, T.S.M. **Tratado das plantas medicinais mineiras, nativas e cultivadas.** – 1. ed. –Dados eletrônicos. – Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 1204p. 2014.

HANSEN, M.L. **Utilização de variáveis quantitativas na definição da importância de plantas medicinais utilizadas no município de Cerro Largo, RS.** Trabalho de conclusão de curso – Ciências Biológicas - Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo, RS. 49p. 2016.

- HASENACK; H. et al. (Coord.). **Diagnóstico ambiental de Porto Alegre: geologia, solos, drenagem, vegetação/ ocupação e paisagem**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 84p. 2008.
- HAVERROTH, M. **Kaingang: um estudo etnobotânico. O uso e classificação das plantas na área Indígena Xapecó**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 192p, 1997.
- HECK, R.M. & MARCHI, M.M. As plantas e o cuidado da saúde no Bioma Pampa. In HECK, R.M.; RIBEIRO, V.M.; BARBIERI, R.L. **Plantas medicinais do Bioma Pampa no cuidado em saúde – Brasília**, DF: Embrapa, 156p, 2017.
- HOEHNE, E.C. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. Coletânea de aulas. São Paulo: Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, 1939.355p.
- JORGE, L.I.F. & FERRO, V.O. Reconhecimento da espécie *Bromelia antiacantha* Bertol. Características botânicas e fitoquímicas. **Revista Farmácia e Bioquímica**. Universidade de São Paulo, vol. 29, nº2, p. 69-72, jul./dez, 1993.
- KINUPP, V.F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 562p. 2007.
- KINUPP, V.F. **Espécies Alimentícias Nativas da Região Sul do Brasil**. 107-110p. In: CORADIN, L; SIMINSKI, A; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília: MMA, 934p. 2011.
- KOCH, V. **Estudo etnobotânico das plantas medicinais na cultura italo-brasileira no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 152 p. 2000.
- KOHLER, M. **Diagnóstico preliminar da Cadeia de Frutas Nativas no Estado do Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- LEITZKE, Z.C.S. **Levantamento das plantas medicinais da comunidade Nossa Senhora da Conceição – Canguçu-RS**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 128 p. 2003.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas; plantio direto e convencional**. 5.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.
- MACCIÓ, L., VALLÉS, D., & CANTERA, A. Proteolytic enzymes from *Bromelia antiacantha* as tools for controlled tissue hydrolysis in entomology. **Springer Plus**, 2(1), 307, 2013.
- MANETTI, L.M.; TURRA, A.F.; TAKEMURA, O.S.; LAVERDE JR, A. Atividade Hemolítica de *Bromelia antiacantha*. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 43-47, jan./abr. 2010.

- MARTHA, E.M. **O uso das plantas medicinais pela comunidade da associação dos agricultores construtores da Palma - assentamento 24 de Novembro.** Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, p. 79. 2003.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. **Livro Vermelho da Flora do Brasil.** 1.ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013.
- MENEGAT, R.; PORTO, M.L.; CARRARO, C.C.; FERNANDES, L.A.A. (Coords.). **Atlas ambiental de Porto Alegre.** 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS . 228 p. 2006.
- MENTZ, L.A.; LUTZEMBERGER, L.C.; SCHENKEL, E.P. Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: notas sobre a obra de D'Ávila (1910). **Caderno de Farmácia**, v.13, n.1, p.25-48, 1997
- MERCIER, H. & YOSHIDA, M.K. Bromelian activity leaf tissue oh *Bromelia antiacantha*. **Journal of the Bromeliad Society**, 48: 6-10, 1998.
- MONTEIRO, J.M.; ALBUQUERQUE, U.P.; ARAUJO, E.L.; AMORIM, E.L.C. Taninos: uma Abordagem da Química à Ecologia. **Quim. Nova**, Vol. 28, No. 5, 892-896, 2005
- MOREIRA, B.A.; WANDERLEY, M.G.L.; BARROS, M.A.V.C. **Bromélias: importância ecológica e diversidade taxonomia e morfologia.** Pós-graduação do Instituto de Botanica de São Paulo – Universidade Federal de São Paulo, 12p. 2006
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. **Manual de Manejo de Herbário Fanerogâmico.** 2ª ed. Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau.1989.
- NETO, G.G. & MORAIS, R.G.DE. Plantas medicinais com potencial ornamental: um estudo no cerrado de Mato Grosso.**Rev. Bras. Hort. Ornam.**, Campinas, v.9, n.1, p.89-97, 2003
- NOELLI, F.S.A. **Sem Tekohá não há Tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e da subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio no delta do rio Jacuí-RS.** Dissertação (Mestrado)–PUCRS, Porto Alegre, 1993.
- OLIVEIRA, D.G. **Características sócio-demográficas e epidemiológicas da tuberculose: avaliação etnobotânica e da atividade antimicobacteriana das plantas utilizadas por uma comunidade indígena.** São Paulo. 89p. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. UNESP, São Paulo, Brazil. 2006.
- PACHECO, C.V. et al. **Plantas da nossa gente. A sabedoria popular no uso de plantas medicinais.** Projeto Florestas Mediciniais. Guarapuava, 36p, 2001.
- PAIVA, C.L. & SANTOS, A.C.F. Taperas e suas plantas: etnobotânica dos antigos assentamentos humanos. **Diálogos, DHI/PPH/UEM**, v. 10, n. 3, p. 33-53, 2006.
- PAYROL, J.A. et al. Actividad farmacologica preliminar del fruto de *Bromelia pinguin* L. (piña de ratón). **Revista Cubana de Farmácia**, v.35, n.1, p.56-60, 2001.

PESCE, L.C. **Levantamento etnobotânico de plantas nativas e espontâneas no RS: conhecimento dos agricultores das feiras ecológicas de Porto Alegre.** Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Biociências - Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.

POSSAMAI, R.M. **Levantamento etnobotânico das plantas de uso medicinal em Mariana Pimentel, RS.** Porto Alegre, 108p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

REIS, A. & SIMINSKI, A. **Espécies Medicinais Nativas da Região Sul do Brasil.** 535-540p. In: CORADIN, L; SIMINSKI, A; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul.** Brasília: MMA, 934p, 2011.

REIS, M.S. *et al.* **Uso sustentável e domesticação de espécies da Floresta Ombrófila Mista.** Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa, NUPEEA, Recife, PE, Brazil, pp183–214, 2010.

REIS, M.S., *et al.* Domesticated Landscapes in Araucaria Forests, Southern Brazil: A Multispecies Local Conservation-by-Use System. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v.6, 11p. 2018.

REITZ, R. **Bromeliáceas e a malária - Bromélia endêmica. Flora Ilustrada Catarinense.** Ed. Raulino Reitz. 559 p. 1983.

SANTOS, D.S. **Biologia Reprodutiva de *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae) em uma População natural sob cobertura de Floresta Ombrófila Mista.** Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 96p, 2001.

SANTOS, D.S. *et al.* Variação no período de germinação de sementes em uma população natural de *Bromelia antiacantha* Bertol. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.6, n.3, p.35-41, 2004.

SANTOS, V.N.C. **Banana-do-mato: investigação do perfil químico e bioatividade dos frutos maduros de *Bromelia antiacantha*.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Biologia) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 61p. 2006.

SANTOS, V.N.C. *et al.* Ripe fruits of *Bromelia antiacantha*: investigations on the chemical and bioactivity profile. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2A, p.358-65, 2009.

SCHROTH, G. *et al.* Extractive use, management and in situ domestication of a weedy palm, *Astrocaryum tucumã*, in the central Amazon. **Forest Ecology and Management**, v.202, p.167-79, 2004.

SEBOLD, D.F. **Levantamento etnobotânico de plantas de uso medicinal no município de Campo Bom, Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre, 107p. Dissertação de Mestrado -Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.

SMITH, L.B. e DOWNS, R.J. **Bromelioideae (Bromeliaceae)**. In **Flora neotropica 14, Part 3**. The New York Botanical Garden, Hafner Press, New York, pp. 1658-1660, 1979.

VALLÉS, D.; FURTADO, S.; CANTERA, A.M.B. Characterization of new proteolytic enzymes from ripe fruits of *Bromelia antiacantha* Bertol.(Bromeliaceae). **Enzyme and Microbial Technology**, n.40, n.3, p.409-13, 2007.

VELASQUES, N.; CARDOSO, J. Prospecção de espécies e consórcios para a formação de cercas vivas. In.: **VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Cadernos de Agroecologia**. v. 8, n. 2. Porto Alegre. nov. 2013.

VALLÉS, D. & CANTERA, A. M. B. Antiacanthain A: New proteases isolated from *Bromelia antiacantha* Bertol. (Bromeliaceae). **International Journal of Biological Macromolecules**, 2018.

VIEIRA DA SILVA, C. **Comercialização de plantas prioritárias**. Projeto Conservabio: Relatório parcial. 2009. apud FILIPPON, S. **Aspectos da demografia, fenologia e uso tradicional do Caraguatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.) no Planalto Norte Catarinense**. Dissertação (Mestrado). UFSC. 116p, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), **Internacional Classification of diseases (ICD -11)**;2018. Acesso disponível em <https://icd.who.int/browse11/1-m/en>.

ZANELLA, C.M. **Caracterização genética, morfológica e fitoquímica de populações de *Bromelia antiacantha* do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

ZIMENT, I. Herbal antitussives. **Pulmonar Pharmacology Therapy**, v.15, n.3, p.327-33, 2002.

ANEXOS

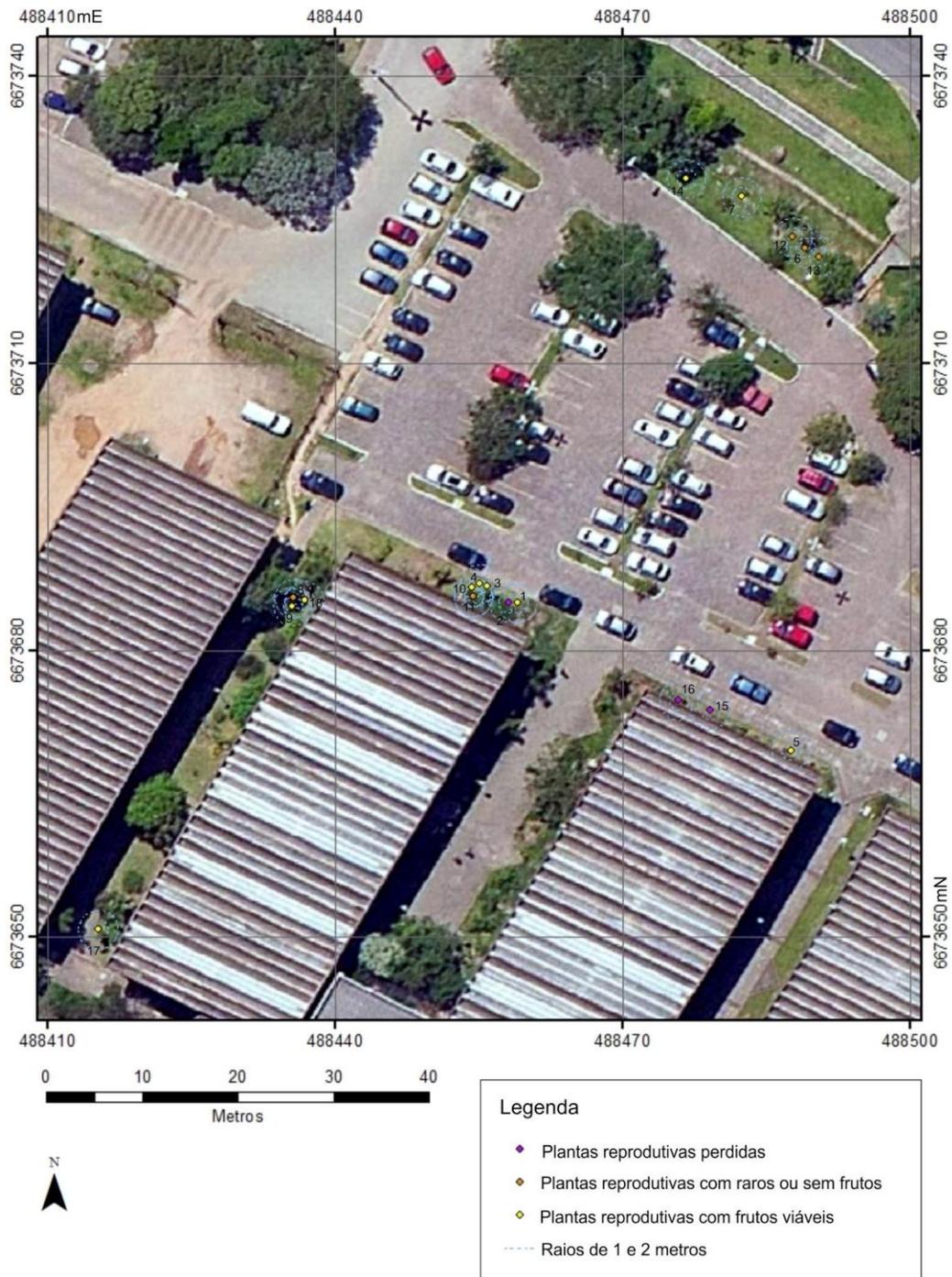


Figura 1. Mapa com a distribuição das plantas reprodutivas de *B. antiacantha* no ano de 2017.