



Universidade Federal  
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG  
CENTRO DE HUMANIDADES-CH  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA-UAG

**MAIRA SUENIA CAVALCANTE DE SOUZA**

**ANÁLISE FITOGEOGRÁFICA DE *BROMELIA* L (BROMELIACEAE) NA  
PARAÍBA**

CAMPINA GRANDE

2018

**MAIRA SUENIA CAVALCANTE DE SOUZA**

**ANÁLISE FITOGEOGRÁFICA DE *BROMELIA* L (BROMELIACEAE) NA  
PARAÍBA**

Artigo apresentado ao curso de Geografia,  
do Centro de Humanidades, do *Campus I*,  
da Universidade Federal de Campina  
Grande, como requisito para obtenção do  
título de Graduada em Geografia.

Orientadora:

Prof. Dra. Débora Coelho Moura

**Campina Grande**

**2018**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S729a Souza, Maíra Suênia Cavalcante de.  
Análise fitogeográfica de *Bromelia* L (Bromeliaceae) na Paraíba /  
Maíra Suênia Cavalcante de Souza. – Campina Grande, 2018.  
22 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) –  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2018.  
"Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Débora Coelho Moura".  
Referências.

1. Biogeografia. 2. Bromeliaceae. 3. Caatinga. I. Moura, Débora  
Coelho. II. Título.

CDU 911.2:574.9(043)

*MAIRA SUENIA CAVALCANTE DE SOUZA*

**ANÁLISE FITOGEOGRÁFICA DE *BROMELIA* L (BROMELIACEAE) NA  
PARAÍBA**

TCC aprovado em \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Débora Coelho Moura (Orientadora)  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

---

Profª Drª Janaina Barbosa da Silva  
Unidade Acadêmica de Geografia-UFCG

---

Profª Drª Maria de Fátima de Araújo Lucena  
Unidade Acadêmica de Biologia – UFCG- Campus Patos

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me concedido força e coragem para realizar mais um sonho.

Os meus familiares em especial, aos meus pais **Severino Pedro Cavalcante e Maria das Neves Oliveira Cavalcante** meus filhos **Samara Cavalcante de Souza e Isnar de Souza Leão Neto** pelo apoio e por acreditar sempre em meu potencial.

Ao meu esposo **Wellington da Silva Sousa**, pelo companheirismo, paciência e por ter sido sempre um porto seguro nos momentos difíceis.

À minha querida amiga e orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **Débora Coelho Moura** pela orientação, amizade e oportunidade na realização deste artigo. Por tudo que fez por mim, enquanto pesquisadora e ser humano, minha imensa gratidão por ter acreditado em mim. Que Deus lhe abençoe sempre, Professora.

Aos secretários da Coordenação do curso de Geografia do Centro de Humanidades, do *Campus I*, da Universidade Federal de Campina Grande-PB, **Marcelo de Oliveira Monteiro e Simone Nazaré Pereira Nazaré Pereira**, pela solicitude durante todo o curso.

Aos curadores e funcionários dos herbários visitados, pela permissão para a consulta aos acervos e atenção disponibilizada.

Gratidão inestimável a minha querida amiga **Thaís Mara Souza Pereira**, por sua total disponibilidade em contribuir comigo nos momentos de dificuldades durante a realização deste trabalho.

A todos as pessoas, que contribuíram para a realização desse trabalho, **Thaynara de Sousa Silva, Ailson de Lima Marques, Maria de Fátima de Araújo Lucena, Ricardo Ambrósio Pontes e Samuel Oliveira Cavalcante** (irmão).

Aos Professores do curso de Geografia, do Centro de Humanidades, do *Campus I*, da Universidade Federal de Campina Grande-PB, minha eterna gratidão.

Especialmente o Professor **Lincoln da Silva Diniz**.

A todos aqueles (as) que contribuíram de forma direta ou indiretamente para que esse trabalho pudesse ser realizado.

*...meus sinceros agradecimentos*

Tudo é precioso para aquele que foi, por muito tempo, privado de tudo.  
Friedrich Nietzsche

# ANÁLISE FITOGEOGRÁFICA DE *BROMELIA* L (BROMELIACEAE) NA PARAÍBA

Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da UFCG (2018);  
e-mail: maira.suenia@hotmail.com

Débora Coelho Moura,  
Doutora em Biologia Vegetal, Prof<sup>a</sup> de Geografia-UFCG  
e-mail: debygeo@hotmail.com

## RESUMO

A família Bromeliaceae A. Juss faz parte de um grupo taxonômico, distribuído em ecossistemas neotropicais da América do Sul, do nível do mar, em praias, manguezais e restingas, até altitudes de 5.000m, nos Andes. No território brasileiro havia duas colonizações, uma diretamente do planalto das Guianas e outra através dos Andes. A família se destaca como um dos principais táxons da flora brasileira, abrigando cerca de 40% das espécies dessa família, dos quais 44 gêneros são registrados, 20 deles são endêmicos. No Estado da Paraíba existem três regiões climáticas distintas, são elas Litoral e Zona da Mata (Clima Tropical Quente e úmido, além do Agreste Subúmido), as áreas da mesoregião da Borborema (Cariri Velhos, vale tectônico do Curimataú) com clima tropical quente e seco e média de precipitação de 516,1mm / ano, enquanto o Sertão ou Piediplano Sertanejo, apesar de ser semiárido, tem uma precipitação média de 821,9 mm / ano. O objetivo do presente estudo foi analisar a fitogeografia de *Bromelia* L (Bromeliaceae), para compreender a distribuição do gênero, registrada no Estado da Paraíba, porção leste do Nordeste. Neste estudo, foram visitados quatro herbários in loco e virtuais, que possuíam coleções de exsiccatas, das espécies em estudo. Foram encontradas 58 exsiccatas em herbários in loco. As identificações foram baseadas em literatura especializada e por especialistas, visando contribuir para o melhor conhecimento da riqueza de espécies. Para o gênero *Bromelia* L, duas espécies, *B. karatas* L. e *B. laciniosa* Mart. O ex-Schult. f., que estão localizados em áreas com diferentes regiões climáticas. *B. karatas* foi encontrada nas terras úmidas do Agreste e Litoral, e também na mesoregião do Sertão Paraibano em áreas específicas. Entretanto, *B. laciniosa*, apenas nas regiões dos Cariris Velhos, vale tectônico do Curimataú e Seridó paraibano, que estão inseridos no domínio da Caatinga, mas com influência da variabilidade edafoclimática. No entanto, não há registros dessa espécie no Sertão Paraibano, devido à região ter índices pluviométricos mais elevados do que as áreas em que foram registrados.

**Palavras chave:** Biogeografia, Bromeliaceae, Caatinga

## PHYTOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF BROMELIA L (BROMELIACEAE) IN PARAÍBA

### ABSTRACT

The family Bromeliaceae A. Juss are part of a taxonomic group, distributed in Neotropical ecosystems of South America, from sea level, on beaches, mangroves and restingas, until altitudes of 5,000m, in the Andes. In the Brazilian territory there were two colonization, one directly from the Guianas plateau and other across the Andes. The family stands out as one of the main taxa of the Brazilian flora, sheltering about 40% of the species of this family, of which 44 genera are recorded, 20 of them are endemic. In the State of Paraíba there are three distinct climatic regions, are they Litoral and Zona da Mata (Tropical Climate Hot and Moist, besides the Agreste Subumid), the areas of the mesoregion of Borborema (Cariris and the tectonic valley of Curimataú) with warm and dry tropical climate, and average precipitation of 516.1 mm / year, while the Sertão or Pediplano Sertanejo, although it is Semi-arid, the average rainfall is 821.9 mm / year. The objective of the present study is an analysis phytogeographic of Bromelia L (Bromeliaceae), to understand the distribution of the genus, registered in the State of Paraíba, eastern portion of the Northeast. In this study, were visited four herbariums in loco and virtual, which had collections of exsiccatas, of the species in study. Were found 58 exsiccatas in herbaria in loco. The identifications were based on specialized literature, and by experts, aiming to contribute to the best knowledge of species richness. For the genus Bromelia L, two species *B. karatas* L. and *B. laciniosa* Mart. Former Schult. f., which are located in areas with different climatic regions. *B. karatas* was found in the wetlands of Agreste and Litoral, and also in the meso-region of the Sertão Paraibano in specific areas. Meanwhile, *B. laciniosa*, only in the regions of the Cariris Velhos, tectonic valley of Curimataú and Seridó paraibano, which are inserted in the Caatinga domain, but with influence of edaphoclimatic variability. However, there are no records of this species in the Sertão Paraibano, due to the region having higher rainfall indexes than the areas in which they were recorded.

Keywords: Biogeography, Bromeliaceae, Caatinga



## 1. INTRODUÇÃO

Os estudos ambientais são cerne de discussão da ciência geográfica, em especial os que são inerentes a Biogeografia. Esta ciência reúne conhecimentos da Biologia, Ecologia e Geografia. Tendo como objetivo compreender os padrões de distribuição das espécies (GILLUNG, 2011).

Para analisar a distribuição das espécies vegetais de modo geral, a Biogeografia se preocupa em agregar levantamentos florísticos, sejam eles em campo ou em herbários, que subsidiem estudos de análises de cunho ambiental e biogeográfico (OLIVEIRA, 2018).

Contemporaneamente, levantamentos em herbários vem sendo desenvolvidos, com o intuito de elaborar banco de dados, acerca da distribuição de espécies vegetais, para perpetuar projetos de conservação e preservação da biodiversidade (FORZZA, et al. 2014; OLIVEIRA, 2018).

Desta forma, foi realizado um estudo biogeográfico de Bromeliaceae, no qual sugere que seu ancestral, dissociou-se de seu grupo irmão *Rapateaceae* há aproximadamente 100 milhões de anos, no escudo das Guianas. Posteriormente há aproximadamente 10 milhões de anos, teria surgido o grupo Bromelioideae (GIVINISH et al, 2011).

Bromeliaceae A. Juss. é uma família de monocotiledôneas. Constituindo-se em um grupo monofilético, ou seja, um agrupamento de espécies que compartilham um ancestral comum. As monocotiledôneas são espécies herbáceas, que apresentam crescimento secundário e com folhas de venação paralela e bainha (OLIVEIRA et al, 2016).

A partir de análises ecológicas é possível entender, os estudos moleculares e fitogeográficos de ambientes secos e úmidos. A partir destes estudos foram constatados, que a família Bromeliaceae A. Juss, teve seu centro de origem no planalto das Guianas, em seguida colonizou a América Central, os Andes e o Brasil por irradiação adaptativa (GIVINISH et al, 2011).

Esta família possui ampla distribuição geográfica, sendo registrada em praticamente todos os Ecossistemas Neotropicais da América do Sul. Encontradas desde o nível do mar, em praias, manguezais e restingas, até altitudes de 5.000m, nos Andes. No território brasileiro houve duas colonizações, uma diretamente do planalto das Guianas e outra através dos Andes. Os Andes foram colonizados três vezes, inicialmente pelas Tillandsioideae, depois por *Fosterella* e por fim pelo gênero *Puya*. Considera-se que o Brasil, também foi colonizado por

três eventos distintos, inicialmente pelo grupo Cottendorfia, depois pelo grupo Dyckia-Encholirium e por fim pelas Bromelioideae (MONTEIRO, 2009; PONTES, 2005; FORZZA, 2005).

Tradicionalmente a **família Bromeliaceae** tem sido dividida em três **subfamílias** (subdivisões dentro das famílias), sendo elas: **Bromelioideae** (31 gêneros e 724 espécies), **Tillandsioideae** (9 gêneros e aproximadamente 1100 espécies)e, **Pitcairnioideae**, (16 gêneros e 946 espécies) (SMITH & DOWNS,1974; BENZIING, 2000).

A descrição desta família é atribuída ao padre francês Charles Plumier, que no final do século XVII, encontrou um conjunto de plantas diferentes e resolveu batizá-las de *Bromelia*, em homenagem ao botânico sueco Olaf Bromel (MORO et al, 2016).

Em 1789, foi estabelecida formalmente a reunião destas plantas, que se designou por *Bromelie* (BENZING, 1980; MANETTI et al., 2009; SILVA, 2017). Segundo Giulietti et al,(2005), a família Bromeliaceae trata-se de um grupo relativamente diversificado no que tange a seus hábitos, caracteres vegetativos e florais.

A história evolutiva das *Bromelia* é representada pela combinação de um hábito epífita, formação de um tanque, metabolismo da CAM (processo especial de fotossíntese feito por plantas, que vivem em ambientes com Clima Tropical Quente e Seco, e que reduz a perda de água) (FORZZA & SMITHI 2014). Assim, estas espécies conseguem uma ampla diversificação recente na região neotropical, principalmente nas formações florestais ao longo da costa leste do Brasil (BENZING 2000; CRAYN et al., 2004; OLIVEIRA, 2017).

De acordo com Leme & Marigo (1993), Bromeliaceae consegue se estabelecer nos mais inóspitos locais. Devido à sua capacidade adaptativa a diversos ambientes, esta família está presente em todo o território brasileiro. Sendo registrados em ambientes de Caatinga, Campos de altitude, Campos rupestres, Floresta Amazônica, Restinga e, especialmente, na Mata Atlântica (MEDINA, 1990; SANTOS et al, 2012).

De modo geral, as espécies podem ser terrestres, epífitas ou rupícolas (MEDINA, 1990; SANTOS et al, 2012) e destacam-se por apresentarem adaptações fisiológicas e anatômicas. Estas são apresentadas por tricomas peltados ou escamas, na falta de raízes, tem a função de fixação no substrato. Estas características estão presentes em espécies epífitas ou rupícolas, possuindo uma função de armazenar água e nutrientes (SCHUTTZ et al, 2012). Entretanto, a família possui uma interação com o meio, devido à presença de fitotelma ou fitotélmicos (plantas formadoras de rosetas), que diminuem ou amenizam o estresse hídrico, pois as mesmas aproveitam a umidade do ar e o armazenamento de água encontrada nas cisternas (OLIVEIRA, 2017).

Esta característica proporciona uma interdependência com outros organismos incluindo protistas, invertebrados e vertebrados, que se aproveitam desta água contida no tanque das Bromeliaceae, para realizar o forrageamento, reprodução e refúgio contra predadores (SCHUTTZ et al, 2012; OLIVEIRA, 2017).

As regiões tropicais e subtropicais do mundo reúnem 58 gêneros e 3.539 espécies da família Bromeliaceae A. Juss. (OLIVEIRA, 2018), constituindo-se assim, uma das famílias mais presentes nas florestas tropicais americanas (BENZING, 1980, 2000; MORO et al, 2015). O Brasil se sobressai como detentor de cerca de 40% das espécies desta família, no qual são registrados 44 gêneros, destes 20 são endêmicos (FORZZA et al. 2014; FERREIRA et al. 2015).

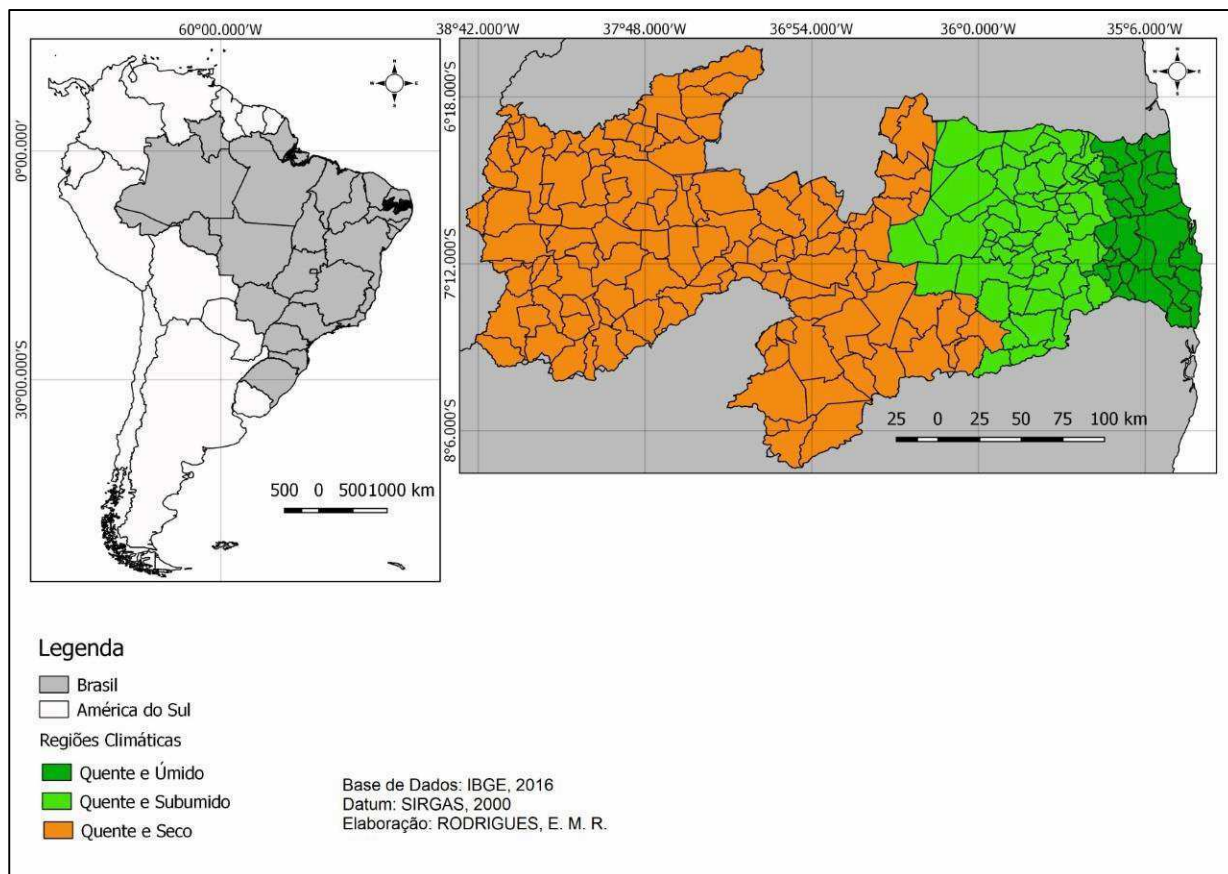
O Estado da Paraíba apresenta dois tipos climáticos diferentes: Tropical Quente Seco e Úmido, onde, a família é bem representada por 12 gêneros e 52 espécies, sendo *Bromelia* L um dos gêneros mais comuns, com duas espécies *Bromelia lacioniosa* Mart. ex Schult. f. e *karatas* L., distribuídas em ambientes distintos: Caatinga e Floresta Estacional, respectivamente (PONTES, 2005; SILVA, 2014).

Dessa forma, este trabalho propôs conhecer a riqueza e a distribuição de *Bromelia* L. (Bromeliaceae) na Paraíba, através de uma análise fitogeográfica.

## **2. MATERIAISE MÉTODOS**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O Estado da Paraíba localiza-se na porção oriental do Nordeste do Brasil, entre as coordenadas - 34°45'54" e -38°45'45" W, e -6°02'12" e -8°19'18" S (Figura 1) e ocupa uma área de 56.372 km<sup>2</sup>, correspondendo a 3,63% da Região Nordeste.



**Figura 1:** Localização do Estado da Paraíba, dividido em três regiões climáticas por mesorregiões, referente ao estudo Análise Fitogeográfica de *Bromelia* L (Bromeliaceae) na Paraíba.

A Região Semiárida nordestina compreende o bioma Caatinga, que apresenta uma diversidade vegetal e florística extremamente significativa, assim como, comparada a outros biomas estacionais e decíduos do Planeta, (VELLOSO et al., 2002; SILVA, 2003, MORO et al, 2015). Em decorrências de fatores abióticos da Caatinga, como condições climáticas extremas, tais como alta radiação solar, devido encontrar-se em áreas tropicais, ou subequatoriais, baixa nebulosidade, alta amplitude térmica, baixas taxas de umidade relativa e, índice de evapotranspiração potencial elevada, e especialmente, precipitações irregulares e vulneráveis as estacionalidades, condicionam a vegetação há uma adaptação específica (DINIZ & PEREIRA, 2015).

Segundo Alves (2007); Macedo et al, (2010); Soares et al, (2016) o Estado da Paraíba é subdividido em três regiões climáticas, segundo a classificação de Köppen e Geiger, (1928) (FRANCISCO et al, 2015). Estas regiões são: Litoral e Zona da Mata, com precipitação acima de 1700 mm; Agreste com medias de 1000 mm e, Sertão, ou Pediplano Sertanejo, com valores médios de 821,9 mm/ano. A área que está sobre a Morfoestrutura da Depressão Intraplanáltica Paraibana, onde se situam os Cariris Velhos e o vale tectônico do Curimataú, apresenta uma altitude entre 362m a 778m, com média de precipitação de 516,1mm/ano, contudo, nos

períodos de El Niño, podem registrar uma média anual em torno de 300 mm (ARAÚJO et al, 2013; FRANCISCO et al, 2015).

De acordo com as regiões climáticas, no Estado predomina a vegetação de Floresta Atlântica, Ecossistemas Associados (Manguezal, Restinga, Dunas) e a Caatinga (BARBOSA, et al, 2004; SILVA, 2014, PEREIRA et al, 2017). Entretanto, a base geológica está dividida em unidade litoestratigráfica basal da Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba denominada de Formação Beberibe (FURRIER et al, 2006), e do Complexo Granitoide, do Embasamento Cristalino, e segundo o Ministério de Minas e Energia (2005) a área é constituída por unidades do Cenozóico, Neoproterozóico, Mesoproterozóico, Paleoproterozóico e Arqueano (MARQUES et al, 2017).

## 2.2 VISITA AOS HERBÁRIOS

Foram visitados quatro herbários de instituições federais e estaduais, com o objetivo de compreender os diferentes habitats da distribuição fitogeográfica de *Bromelia* L. (Bromeliaceae) na Paraíba.

Os dados para a elaboração deste trabalho foram coletados a partir de investigação das coleções e bases de dados dos herbários com respaldo internacional e visitas *in loco*:

- UFPB – Campus I -INCT- Herbário virtual da flora e dos fungo
- UFPB – Campus II Areia-Herbário EAN - Jaime Coelho de Moraes
- UFCG – Campus Patos/CSTR - Herbário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural
- UEPB – Campus IACAM - Herbário Manuel de Arruda Câmara

### **Herbários Virtuais**

- Re flora (Jardim Botânico do Rio de Janeiro)
- Virtual da Flora e dos Fungos (link: <http://inct.splink.org.br>)

A identificação das espécies foi efetuada pelos especialistas; Raquel Fernandes Monteiro, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) - Jardim Botânico; Rafaela Campostrini Forzza, Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Ricardo Ambrosio Soares de Pontes, Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Tabela 1:** Distribuição fitogeográfica de *B. karatas* L por Mesorregião e Municípios, no Estado da Paraíba.

Gênero	Mesorregião	Municípios	Vegetação
<i>B. karatas</i> L	Agreste	Areia	Mata Atlântica
		Pilões	
	Mata Paraibana	Sapé	
		Itapororoca	
		Mamanguape	
		Mataraca	
	Sertão	Itaporanga	Caatinga
		Cajazeiras	
		Sousa	
	Borborema	Monteiro	

**Tabela 2:** Distribuição fitogeográfica de *B. laciniosa* Mart. Ex Schult. f, por Mesorregião e Municípios, no Estado da Paraíba.

Gênero	Mesorregião	Municípios	Vegetação
<i>B. laciniosa</i> Mart. Ex Schult. f	Agreste	Barra de Santa Rosa	Caatinga
		Solânea	
		Soledade	
		Ingá	
		Cacimba de Dentro	
		Olivedos	
		Pocinhos	
	Borborema	Pedra Lavrada	
		São João do Cariri	
		Serra Branca	
		São José dos Cordeiros	
		Boqueirão	
		Barra de São Miguel	
		Barra de Santana	

### 2.3 PROCEDIMENTOS DA CONFECÇÃO DO MAPA

A confecção do mapa se deu em três fases: inicialmente foi confeccionada a camada de hipsometria; para a segunda camada, foram especializadas as isoietas, dos pontos de iguais regimes pluviométricos, por meio da base de dados, da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs/2012); e, por fim na terceira camada, foram especializados municípios que respondiam a fitogeografia das espécies de *Bromelias* estudadas. A *shapefile*, dos municípios, também faz parte do banco de dados da AESA (2012).

Todo geoprocessamento das camadas, foi realizado nos softwares ArcGIS 9.3, licenciado para o Laboratório Multiusuários de Tecnologias da Informação Aplicadas às Ciências Humanas (LabINFO), dos Cursos de Pós-Graduação do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram verificadas 58 exsicatas, nos quatro herbários visitados. Dos quais, 46 exsicatas estavam depositadas no UFPB – Campus II Areia-Herbário EAN - Jaime Coelho de Moraes, e identificadas do gênero *Bromelia* (Bromeliaceae), a *B. laciniosa* Mart. Ex Schult. f. Além disto, no herbário de UFPB – Campus I -INCT- Herbário virtual da flora e dos fungos, foram verificadas oito exsicatas de *B. laciniosa* e quatro da espécie *B. karatas* L. (Figuras 2, 3, 4 e 5), em duas regiões climáticas distintas, localizadas na faixa úmida do Agreste e Litoral e nos espaço, situados nas Regiões Intermediárias de Campina Grande e também na mesorregião do Sertão paraibano (MACEDO et al, 2010, 2011).

**Figura 2.** *B. laciniosa* Mart. Ex Schult. f. Caatinga. Foto: SOUZA, M. S. C.



**Figura 3.** *B. karatas* L, Mata Atlântica nordestina. Foto: SIQUEIRA, J. A. .F.





**Figura 4.** Exsicata da espécie *Bromelia laciniosa* Mart. Ex Schult. f.



**Figura 5:** Exsicata da espécie *Bromelia karatas* L.



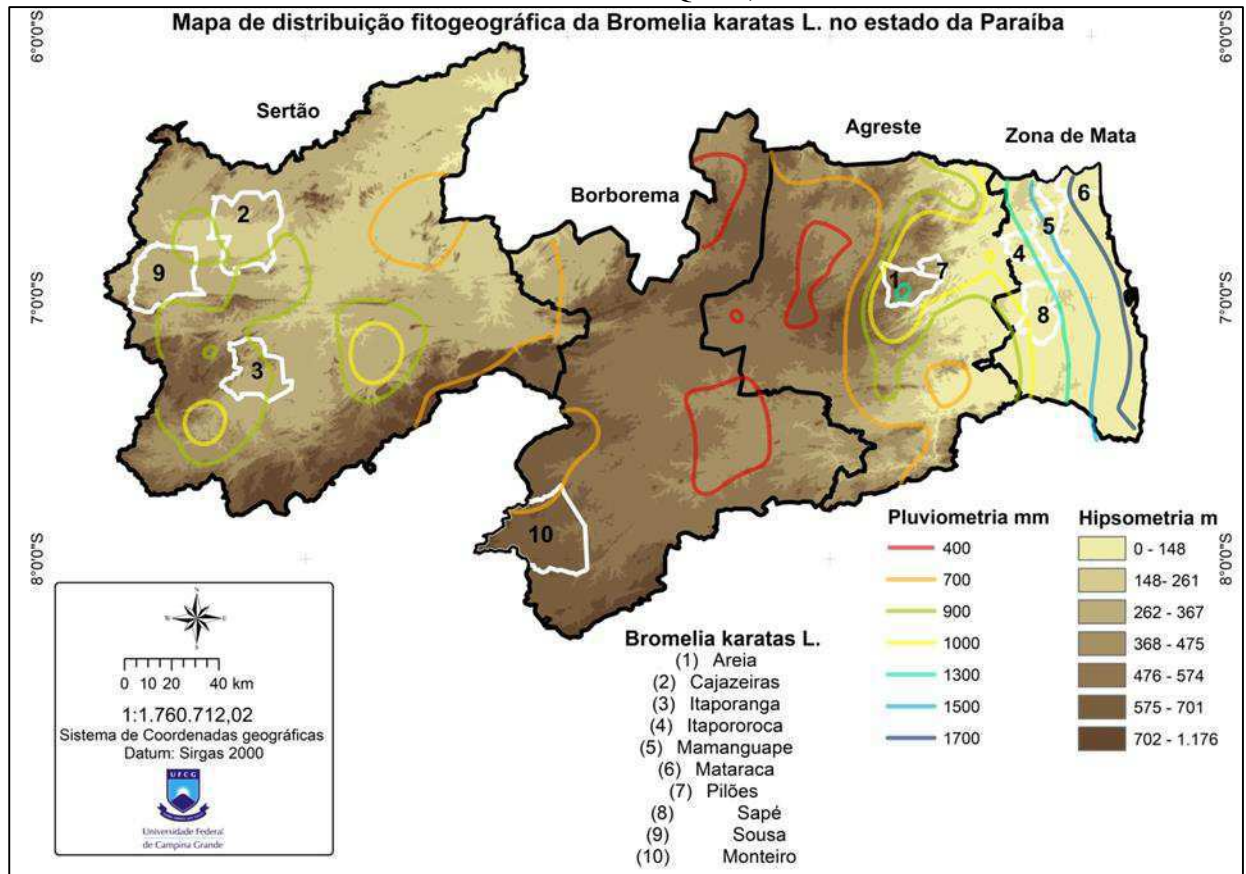
A espécie *B. karatas* L (Figura 3) foi registrada para dez municípios do Estado paraibano, dos quais seis apresentam clima Tropical Quente e Úmido, do Litoral e Agreste (conforme distribuição apresentada na tabela 1).

E em quatro sendo eles Monteiro, Mesorregião da Borborema, a espécie foi coletada no Serrote Vale do Boqueirão, com altitude de 680m, Sousa mesorregião do Sertão, na Serra de São Gonçalo a 460m e, em Cajazeira na localidade de Engenheiro Ávido a 380 m além do município de Itaporanga, onde a espécie foi registrada no Serra da Baixa Verde com altitude de 420 metros (Figura 4). Todavia, a média de altitude para a região do Sertão paraibano é de 250 a 350 m, a ocorrência dessas espécies nestas áreas, justifica-se, pois, estão localizadas em ambiente, que se sobressai aos arredores, com relação à altitude que favorece maior umidade, pluvial e oculta (orvalho e nevoeiro), que se diferencia do entorno, mesmo estando em um Clima Tropical Quente e Seco.

Segundo Pontes (2005) e Silva (2014) ao analisarem *B.karatas* L., verificaram que esta espécie se distribui pela América Central, Planalto das Guianas e Brasil, em climas quentes e úmidos. A mesma é encontrada para o Brasil, em áreas de Floresta Atlântica. A espécie possui hábito terrícola, e encontra-se localizada no interior e entorno das florestas úmidas, e capoeiras, como as áreas degradadas. Elas possuem folhas alongadas (até 3,5m comprimento) são serratifolias, verdes, com inflorescência sésstil, inserida no centro da roseta, denso lepidota, flores com pétalas lilases, as quais emergem da inflorescência e apresentam frutos grandes, medindo de 5 a 6 cm comprimento, carnosos e suculentos. Na região do Brejo paraibano esta espécie é popularmente chamada de “banana-de-raposa”, e seu fruto adocicado é disperso nas florestas por animais.

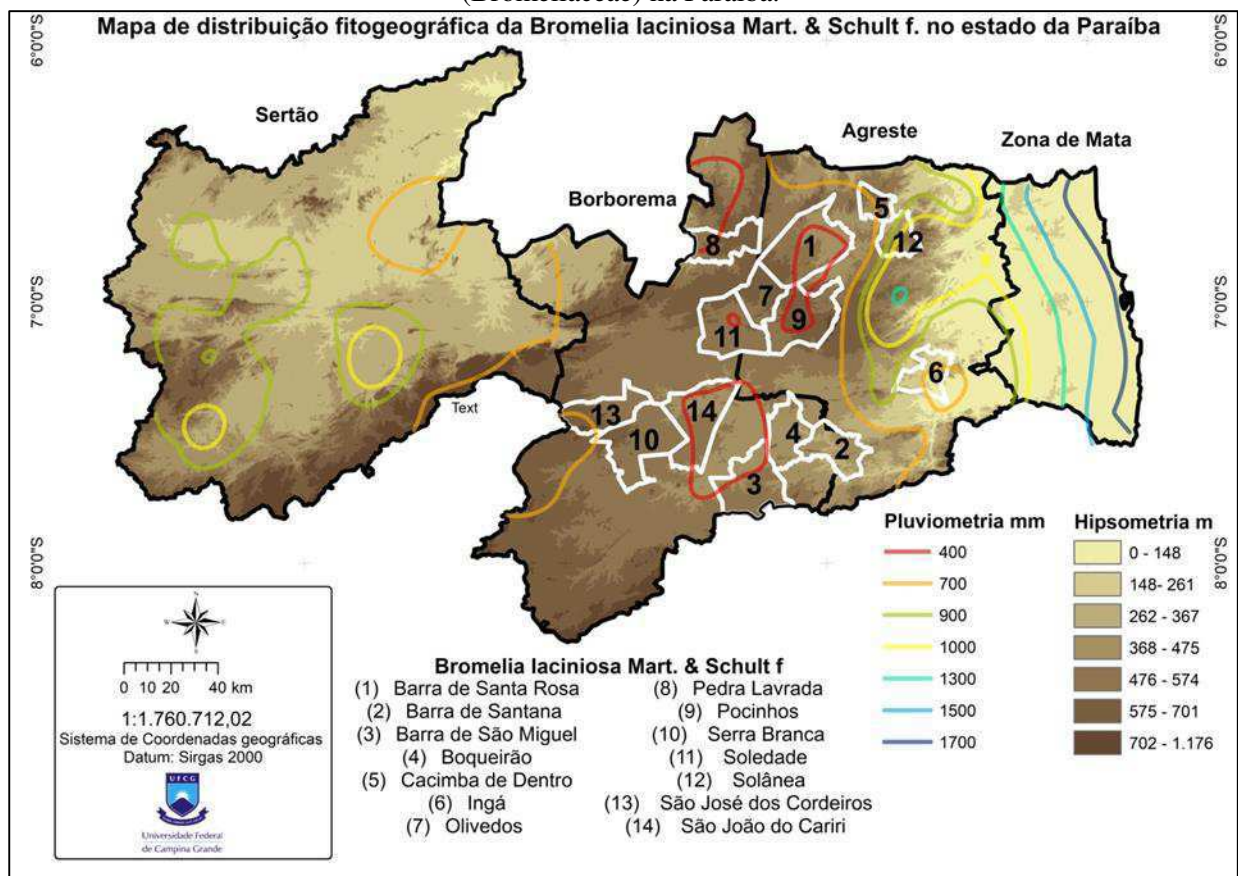


**Figura 6:** Mapa de distribuição fitogeográfica de *Bromelia karatas* L. com base na variabilidade pluviométrica e altimetria, referente ao estudo Análise Fitogeográfica de *Bromelia* L. (Bromeliaceae) na Paraíba. Fonte: MARQUES, A. S.



Enquanto a espécie demonstrada na figura 2: *Bromelia laciniosa* Mart. Ex Schult f, possui registros em 14 municípios. Dos quais dez, estão descritos no INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (REFLORA), e quatro, no EAN Herbário Jaime Coelho de Moraes, este ainda não informatizado. Estes municípios estão localizados em áreas do Planalto da Borborema, com posições orográficas a Sotavento, em áreas do Cariri, Curimataú e Seridó paraibano, respectivamente, com médias de altitude, que variam de 400 a 500m (Figura 5).

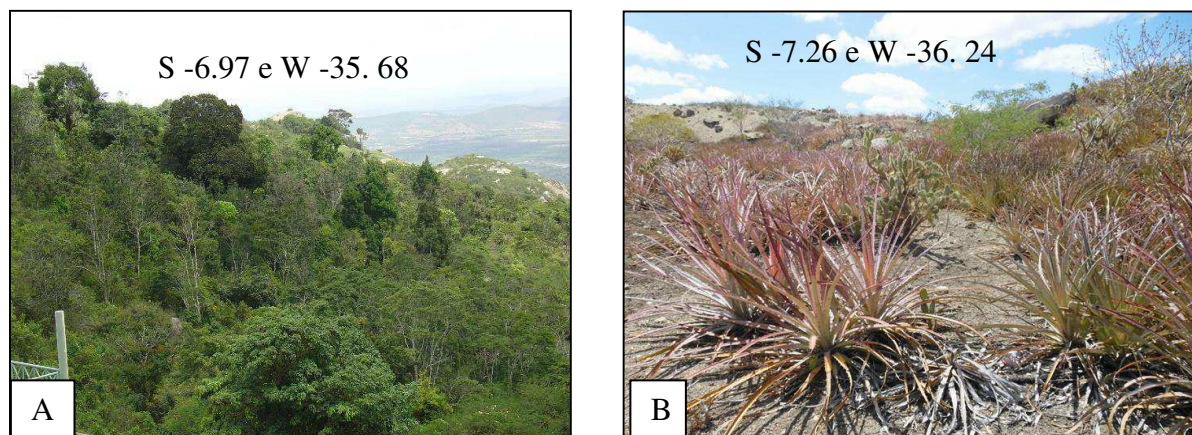
**Figura 7:** Mapa de distribuição fitogeográfica de *Bromelia laciniosa* Mart. Ex Schult f. com base na variabilidade pluviométrica e altimetria, referente ao estudo Análise Fitogeográfica de *Bromelia* L. (Bromeliaceae) na Paraíba.



A espécie *B. laciniosa* Mart. Ex Schult f. segundo Silva (2014), Ferreira et al (2015), a espécie apresenta-se como endêmica da Caatinga, distribui-se em todos os Estados da região Nordeste, exceto o estado do Maranhão, o qual não possui o bioma (FORZZA et al. 2014). A espécie é rupícola e apresenta-se como erva procumbente de 92 cm de altura, com floras medindo de 56 a 70 cm, dispostas em rosetas, formando tanque. As folhas apresentam coloração verde ou vermelha-esverdeada. A morfologia floral é representada, por inflorescência com 32 cm, com flores tabulosas eretas branco-arroxeadas. Os frutos são em forma de bagas, medindo de 2,8 a 3,5cm, de cor amarela, elipsoide e robusto. Esta espécie é utilizada na região Nordeste, principalmente para os períodos de estiagem, como forrageira, para bovinos e caprinos (ESPIRITO SANTO et al, 2012).

Ao analisar a distribuição fitogeográfica das duas espécies de *Bromelia* L, constata-se que as características climáticas do Estado da Paraíba, influenciam sua ocorrência. Estas características climáticas são mediadas por mecanismo de precipitação, que são determinados em macro escala pela circulação geral da atmosfera ENOS, El-Niño , La-Niña, massas de ar Equatorial e Tropical Atlântica, correntes marinhas, Zona de Convergência Intertropical -ZCIT,

a meso e micro escalas pela orografia, maritimidade e convecção (ARAÚJO & SILVA 2013; DINIZ, 2013; FRANCISCO et al, 2015).



**Figura 8:** Feições das paisagens, em que ocorrem as espécies: **A** – *B. karatas* L, áreas úmidas, como Floresta Subperenifólia, ou Floresta Atlântica Pluvial submontana em Areia - PB. **B** – *B. laciniosa* Mart. Ex Schult f. registrada em áreas secas de Floresta Estacionais ou Sazonais Decíduas como a Caatinga em Boa Vista-PB, referente a estudo Análise Fitogeográfica de *Bromelia* L. (Bromeliaceae) na Paraíba. Fotografia: MOURA (2017) E SOUZA (2016).

Estas características influenciam no ambiente, através da formação do solo e morfoescultura do relevo (MARQUES et al, 2014). As áreas úmidas do Litoral e Agreste, principalmente do Brejo de Altitude estão a barlavento, sobre influência de Massas de Ar úmidas, onde foram registradas a espécie *B. karatas* L, os quais possuem, uma posição submontana na parte continental da região Nordeste, paralela a existência das florestas ombrófilas do Domínio Atlântico como mostram as figuras 8 A e 5 (BARBOSA, 2004; CASTELO BRANCO, 2015).

Já a *B. laciniosa* Mart. Ex Schult f. (Figuras 8 B e 4) ocorreu no Estado da Paraíba, apenas nas regiões de extrema variabilidade edafoclimática. Estas áreas fazem parte da Província Estrutural da Borborema, que nortearam a formação dos dobramentos das rochas do período Pré-Cambrianas, soerguidas em forma de abóbodas. Conseqüentemente, a área compreende um relevo suave-ondulado, com relevo residuais de origem litotípica variada, dissecada e disseminada na paisagem regional, não apresentando grandes compartimentos altimétricos, com cotas do terreno em média de 350 a 500m (MARQUE et al, 2017), como mostra a figura 6 B.

De acordo com Macedo et al (2011); Francisco et al (2015), a variabilidade do índice pluviométrico da região do Brejo e Agreste com precipitação que varia de 700 a 1.200mm, e no Litoral em média de 1.200 a 1.700 mm, enquanto na região do Cariri/Curimataú, onde ocorre os menores valores de precipitação em torno de 400 a 700mm, no Sertão e Alto Sertão em torno de 700 a 900 mm, conforme descrito nas Isoietas das figuras 6 e 7, em períodos de

extrema estiagem, por forte influência dos ENOS, a região do Sertão Central da Paraíba e Alto Sertão, como o município de Sousa, Cajazeiras e Itaporanga, a precipitação tende a ser maior, que áreas do Cariri, Curimataú e Seridó paraibano.

A partir das variáveis altitudinais e pluviométricas ou condicionantes climáticos, foi possível realizar a análise fitogeográfica de *Bromelia L.*, segundo a posição orográfica a Barlavento, ou seja, áreas mais úmidas como Floresta Subperenifólia, ou Floresta Atlântica Pluvial submontana a *B.karatas L* (Figuras 8 A), pois esta apresenta-se em ambientes com maior disponibilidade de água. Em contrapartida, para as Florestas Estacionais ou Sazonais Decíduas como a Caatinga, ocorre a *B. laciniosa* Mart. Ex Schult f.(Figuras 8 B), em que merece destaque, a posição orográfica a Sotavento e sopé das encostas, onde foram registradas, devido às zonas fisiográficas do Planalto da Borborema.

### 3. CONCLUSÕES

Foi realizado um levantamento florístico, nos quatro herbários do Estado da Paraíba, nos quais foram verificadas 58 exsicatas, e registradas duas espécies do gênero *Bromelia L.* Estas são *B. karatas L.* e *B. laciniosa* Mart. Ex Schult. f., as quais localizam-se em áreas com regiões climáticas distintas.

As espécies registradas estão adaptadas ao ambiente de origem. Destas, *B. karatas* foi encontrada na faixa úmida do Agreste e Litoral e também na mesorregião do Sertão paraibano em áreas pontuais. E a *B. laciniosa*, apenas registrou-senas regiões dos Cariris Velhos, vale tectônico do Curimataú e Seridó paraibano, que estão inseridas no domínio da Caatinga, mas com influência da variabilidade edafoclimática. Todavia, não há registros desta espécie no Sertão paraibano, devido a região apresentar índices pluviométricos maiores, que as áreas nas quais foram registradas.

Diante do estudo realizado, constatamos que a família Bromeliacea A. Juss contribuem para a manutenção da estabilidade dos ecossistemas florestais, devido ao alto grau de endemismo na flora brasileira. Estas espécies apresentam expressivo valor ecológico, decorrente principalmente de sua interação com a biodiversidade, das áreas em que vive.

Constatou-se durante a pesquisa, que os herbários físicos e virtuais compõem bancos de dados geográficos importantes, no entanto, alguns encontram-se não informatizado, dificultando a realização de pesquisas. Sendo este, o primeiro estudo fitogeográfico da família Bromeliacea A. Juss para o Estado da Paraíba.



## 5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. E. A.; SILVA, D. **Influência da Variabilidade Climática sobre a Distribuição Espaço-Temporal da Precipitação na Região do Baixo Paraíba (PB)**. Caminhos de Geografia. Uberlândia v. 12, n. 37, p. 289 – 304. 2013.

BARBOSA, M. R. V.; AGRA, M. F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P. DA; ANDRADE, L. A. **Diversidade Florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba**. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELII, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BENZING, D. H. **Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation**. 1<sup>nd</sup> ed. London: Cambridge University Press, 2000.

BENZING, D. H. **The Biology of Bromeliads**. California: Mad River Press, 1980.

CASTELO BRANCO, B. P. **Indicadores de desenvolvimento sustentável e a conservação da Mata Atlântica do Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2015.

DINIZ, J. M. T. **Variabilidade da precipitação e do número de dias com chuvas de duas cidades distintas da Paraíba**. HOLOS, v. 3, n 29, 2013.

DINIZ, M. T. M. & PEREIRA, V. H. C. **Climatologia do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil: Sistemas Atmosféricos Atuantes e Mapeamento de Tipos de Clima**. Bol. Goia. Geogr. (Online). Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506. 2015.

ESPÍRITO SANTO, F. S., MACIEL, J. R. E SIQUEIRA FILHO, J. A. **Impacto da herbivoria por caprinos sobre as populações naturais de *Bromelia laciniosa* MART. EX SCHULT. F. (Bromeliaceae)**. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.143-149, 2012

FERREIRA, J.VA, FABRICANTE, J.RE SIQUEIRA FILHO, J.A. Checklist preliminar de Bromeliaceae do Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco, Brasil. Natureza online ,13 (2): 92-97. 2015.

FORZZA, R.C. SMITHI, L.B.; DOWNS, RJ. **Flora Neotropica Monograf h n.14. (PITCAIRNIOIDEAE)**. New York :Hafner Press, p.658. 2014.

FRANCISCO, P. R. M., MEDEIROS, R. M., SANTOS, D., MATOS, R. M. **Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba**. Revista Brasileira de Geografia Física. V. 08, N. 04, p. 1006-1016. 2015.

FURRIER, M., ARAÚJO, M. E., MENESES, L. F. **Geomorfologia e Tectônica da Formação Barreiras no Estado da Paraíba.** Geol. USP Sér. Cient., São Paulo, v. 6, n. 2, p. 61-70, outubro 2006

GIVNISH, T. J.; BARFUSS, M. H. J.; EE, B. V.; RIINA, R.; SCHULTE, K.; HORRES, R.; GONISISKA, P. A.; JABAILY, R. S.; CRAYN, D. M.; SMITH, A. C.; WINTER, K.; BROWN, G. K.; EVANS, T. M.; HOLST, B. K.; LUTHER, H.; TILL, W.; ZIZKA, G.; BERRY, P. E.; SYSTMA, K. J. **Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: Insights from an eight-locus plastid phylogeny.** American Journal of Botany, v. 98, 5, p. 1 – 24, 2011.

LEME, E.M.C. & J.A. SIQUEIRA FILHO. **Studies in Bromeliaceae of Northe astern Brazil – I.** Selbyana2:146-54.2006.

MACEDO, M.J.H; GUEDES, R.V.S; SOUSA, F.A.S; DANTAS, F.R.C. Analise do índice padronizado de precipitação para o estado da Paraíba, Brasil. **Revista Ambiente & Água-AnInterdisciplinary Journal of Appied Science:** V.5, n.1, 2010.

MARQUES, A. L., SILVA, J. B., MOURA, D.C., SILVA, D. G. **Caracterização Morfoestrutural e Morfoescultural do Cariri Paraibano.** ACTA Geográfica, Boa Vista, v.11, n.27, set./dez. de 2017.

MARQUES, A. L., SILVA, J. B., SILVA, D. G. **Refúgios Úmidos do Semiárido: Um Estudo Sobre o Brejo de Altitude de Areia-PB.** GeoTemas, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, v.4, n.2, p.17-31, 2014.

MARTINELLI, G. 1997. **Biologia reprodutiva de Bromeliaceae na Reserva Ecológica de Macaé de Cima,** p 213-250, in: Lima, H.C. de & R.R. Guedes-Bruni (eds.) Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em mata Atlântica. Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

MORO, M. F., MACEDO, M. B., MOURA-FÉ, M. M., CASTRO, A. S. F., COSTA, R. C. **Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará.** Rodriguésia 66(3): 717-743. 2015.

OLIVEIRA, F. M. C. de. **Contribuições aos estudos anatômicos de Bromeliaceae (Poales) sob uma perspectiva filogenética.** São Paulo, 2017. Disponível em:<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-17052017-094540>/acesso em: 10/01/2018.

SILVA, R. M. A. **Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido.** Sociedade e Estado, Brasília, v.18, n.1/2, p.361-385, 2003.

SILVA, T. de S. **As famílias Bromeliaceae A. Juss e Orchidaceae A. Juss em afloramentos rochosos do agreste Paraibano**. 2014. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba, Nordeste do Brasil.2014.

SMITH, L.B. DOWNS, R.J. **Pitcairnioideae (Bromeliaceae)**.Flora Neotropica Monograph 14 (1), Hafner Press. p.1-658. 1974.

SIQUEIRA Filho, J.A. Bromelia in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB5959>>. Acesso em: 21 Mar. 2018

VELLOSO, A.L. et al. **Ecorregiões Propostas para o Bioma Caatinga**. TNC-Brasil, Associação Plantas do Nordeste, Recife