



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **GEOFORMAS NO BIOMA PAMPA: IMPORTANTES REDUTOS DE FLORA EM GUARITAS, CAÇAPAVA DO SUL, RS**

Rodrigo Corrêa Pontes <sup>(a)</sup>, Ronaldo Facco <sup>(b)</sup>, Rômulo Augusto Aragonês  
Aita <sup>(c)</sup>, Maurício Rizzatti <sup>(d)</sup>, Mauro Kumpfer Werlang <sup>(e)</sup>

<sup>(a)</sup> Departamento de Geociências /Universidade Federal de Santa Maria, Email: rodrigocorreapontes@gmail.com

<sup>(b)</sup> Departamento de Geociências /Universidade Federal de Santa Maria, Email: ronaldo-facco@bol.com.br

<sup>(c)</sup> Departamento de Geociências /Universidade Federal de Santa Maria, Email: romuloaita@gmail.com

<sup>(d)</sup> Departamento de Geociências /Universidade Federal de Santa Maria, Email: geo.mauricio.rizzatti@gmail.com

<sup>(e)</sup> Departamento de Geociências /Universidade Federal de Santa Maria, Email: wermakwer@gmail.com

**Eixo: Geoarqueologia, Geodiversidade e Patrimônio Natural**

### **Resumo**

O estudo seguir aponta a relevância da geodiversidade para o estabelecimento de grupos vegetais especializados como táxons endêmicos, na localidade de Guaritas, Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. A presença de variadas geoformas revelam importantes aspectos fitogeográficos e geomorfológicos tais como afloramentos rochosos e escarpamentos, ambientes adequados para a ocorrência de elementos específicos de flora. Nesses litobiomas são encontrados um tipo peculiar de vegetação, representando por espécies xerófitas como bromeliáceas, cactáceas, entre outras. Tais representantes fixaram-se nesses ambientes devido a oscilações paleoclimáticas. Utilizando o embasamento da Biogeografia e a Geomorfologia, o estudo busca identificar, caracterizar e relacionar esses elementos muito específicos de flora com seus respectivos habitats com grande biodiversidade, associando com a geomorfologia da paisagem.

**Palavras chave:** Biogeografia, Geomorfologia, relictos.

### **1. Introdução**

As variadas expressões geomorfológicas no Estado do Rio Grande do Sul representam um patrimônio singular se considerarmos o aspecto de belezas naturais. Canyons, depressões, promontórios rochosos, morros testemunhos e vales escarpados são exemplos de variados ambientes que nos atraem pelas curiosas formas e também pelo seu processo de gênese ao longo da história geológica. As geoformas, além da beleza cênica, assim como outros



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

elementos da paisagem, desempenham um importante papel no entendimento da ecologia de grupos vegetais, comportando-se como redutos de importantes centros florísticos. Tais ambientes, peculiares em diversos aspectos como geomorfologia, geologia e microclima, são favoráveis para atuação de processos de vicariância, podendo desencadear o surgimento de endemismos. Conforme Rambo (1956) e Marchiori (2002) a vegetação do estado do Rio Grande do Sul encontra-se em um período transitório induzido pelos padrões climáticos firmados entre os períodos do Pleistoceno e do Holoceno. Ainda Marchiori (2004) propõe que, no caso da transição campo - floresta deve-se dar ênfase na biologia das espécies representativas dessas áreas, assim como suas relações com a geomorfologia.

Dessa forma, são válidos estudos que busquem reconhecer tais ecossistemas e seus elementos que o compõe, como protagonistas florísticos, assim podendo-se definir um panorama ambiental e apontar seus eminentes riscos perante a problemática presente. Com a atuação de impactos antrópicos, ecossistemas têm sido impactados severamente, dos quais muitos já se caracterizam fragilizados pela sua própria natureza, em razão de complexos processos ecológicos. Preferencialmente, táxons com características especiais encontram-se nesses contextos, geralmente caracterizados por serem endêmicos e muitas vezes presentes nas listas vermelhas, como no caso de espécies das famílias Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, entre outras. Lindmann (1906) menciona diversos elementos xerófitos presentes na flora do Rio Grande do Sul, inclusive cactáceas.

Segundo Marchiori (2004) a vegetação no Estado é formada por campos e florestas, em constante competição por espaço e influenciada por fatores ambientais. Tais protagonistas são resultantes de processos paleoclimáticos e que ao longo de milhares de anos permaneceram confinados em ecossistemas muito especializados para seu manutenção, reproduzindo situações essenciais para sua existência e propagação, como definido por Haffer (1969) através da Teoria dos Refúgios Pleistocênicos. Rambo (1956) e Marchiori (2002) afirmam que o atual clima do Rio Grande do Sul é propício para a expansão da vegetação florestal. Entretanto, dentro desta ampla fisionomia predominante, há a ocorrência de ilhas de



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

vegetação, tipicamente de vegetações abertas, verdadeiros resquícios de uma vegetação anterior e típica de um clima árido ou semi-árido.

Situada na unidade de relevo Planalto sul-rio-grandense do Rio Grande do Sul, a localidade de Guaritas, a sudeste do município de Caçapava do Sul, ostentam interessantes geoformas (*inselbergs*), podendo apresentar topo mais ou menos plano, constituídos de arenoconglomerados de sedimentos depositados do Paleozóico, derivado de processos de ordem geológica e geomorfológica. Devido aspectos geomorfológicos (declividade) e pedológicos (solos litólicos) essa determinada área desempenha um importante papel como refúgio ecológico, abrigando em seus afloramentos e escarpamentos rochosos uma flora singular, objeto dessa investigação científica. Assim, O trabalho possui como objetivo geral a identificação dos endemismos de cactáceas na geoformas situada na localidade de Guaritas, a sudeste do município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Como objetivos específicos, o trabalho busca: a) identificar e representar cartograficamente a área de estudo; b) descrever a situação em que se encontra a área de estudo e c) inventariar o contingente de espécies endêmicas na área de estudo, confirmando a importância fitogeográfica dos *inselbergs* na área de estudo.

## 2. Materiais e Métodos

A revisão bibliográfica realizou-se a partir de leituras sobre Biogeografia e Geomorfoloia. Os procedimentos metodológicos foram organizados em: a) localização geográfica, delimitação da área de estudo e sua caracterização; b) coleta de dados à campo e investigação (levantamento); c) organização e interpretação dos dados coletados e d) elaboração dos resultados e conclusões. A área de estudo do (Figura 1) encontra-se na localidade de Guaritas, a sudeste do município de Caçapava do Sul. Com a definição da área de estudo, iniciou-se a delimitação da área, baseando-se na carta topográfica da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, correspondente à Carta Topográfica de Arroio Carajá, Folha SH.22-Y-A-IV-4, MI-



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

2995/4, 30° 45' e 31° 00' Latitude Sul e 53° 45' e 53° 30' de Longitude Oeste e à Carta Topográfica de Minas do Camaquã, Folha SH.22-Y-A-V-3, MI-2996/3, localizada entre as coordenadas geográficas 30° 45' e 31° 00' de Latitude Sul e 53° 30' e 53° 15' de Longitude Oeste, ambas de Rio Grande do Sul, na escala 1:50.000.



Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo. Elaboração: Autores.

Conforme Ross (1996) a geomorfologia na área de estudo corresponde a macroforma estrutural denominada Bacia Sedimentar do Paraná, onde é reconhecida a grande unidade escultural como Escudo Sul-riograndense, um planalto de origem intrusiva e posteriormente recoberto por sedimentos e extrusões vulcânicas. Mais tarde sua superfície foi aplainada e dissecada pelos diversos processos geológicos. A área de estudo está associada a um relevo suave ondulado a fortemente ondulado, não proporcionando uma homogeneidade na distribuição dos elementos climáticos, contribuindo para a formação de microclimas. Nos flancos de morros, morrotes e redes





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de drenagem como arroios é possível encontrar escarpas, ambiente adequados para refúgios de flora especialmente adaptadas a condições áridas (Figura 2).



Figura 2 - Vista de perfil de um dos morrotes das Guaritas, apresentando escarpamento e janelas de ablação.  
Fonte: Autores.

De acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2014), a litologia na área de estudo é formada por rochas da Formação Pedra Varzinha, depositadas há cerca de 460 - 510 milhões de anos, pertencentes ao grupo Guaritas da Bacia do Camaquã, depositados no Paleozóico Inferior. A Formação Pedra Varzinha consiste em arenitos finos, conglomerado polimítico e pelito de origem aluvial seguido por acumulações eólicas (basal) recobertas por uma sucessão lacustre e deltas associados (topo). Os limites da área foram definidos por um polígono e os dados foram coletados com um aparelho receptor de GPS (Sistema de Posicionamento Global), modelo eTrex Legend HCx.

Utilizou-se o Datum WGS-84 e o programa Google Earth 6.1. As coordenadas geográficas coletadas em campo pelo receptor GPS foram inseridas no programa GPS Trackmaker Professional (GTM PRO, versão 4.8) sobre a base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul, esta com escala de 1:50.000, na carta topográfica referida acima,



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

constituindo um mapa de localização. A base cartográfica foi obtida através de arquivos digitais para uso em SIG, Base Cartográfica digital do Rio Grande do Sul, escala 1:250.000, com a utilização de uma imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com resolução de 90 metros. A adição da base cartográfica com dados coletados a campo permitiu a criação do mapa base da área em estudo. O mapa foi confeccionado através do programa ArcGis 10. . Para o reconhecimento dos táxons foi adotado o método de Caminhamento, proposto por Filgueiras et al. (1994), seguindo três etapas: a) reconhecimento dos tipos de vegetação na área a ser amostrada, b) elaboração da lista das espécies encontradas e c) análise dos resultados. A identificação das espécies vegetais foi realizada *in situ* e posteriormente com auxílio de fotografias e literatura especializada.

### 3. Resultados e Discussões

Durante a investigação na área de estudo as espécies de interesse deste trabalho foram encontradas em afloramentos rochosos horizontais, em material intemperizado e no topo ou nas encostas dos morrotes, voltadas para exposição solar. Os táxons encontrados considerados relictuais foram: *Trithrinax brasiliensis* Martius (Arecaceae), *Aechmea recurvata* (Klotzsch) L. B. Smith, *Dyckia jonesiana* T. Strehl, *D. selloa* (Koch) Baker, *Tillandsia polzii* Ehlers, *Tillandsia lorentziana* Griseb (Bromeliaceae); *Cereus hildmannianus* K. Schumann, *Echinopsis oxygona* (Link) Zuccarini, *Frailea gracillima* (Lemaire) Britton & Rose, *Gymnocalycium denudatum* (Link & Otto) Pfeiffer ex Mittler, *G. horstii* Buining, *Opuntia elata* Salm-Dyck, *Parodia neohorstii* (Theunissen) N. P. Taylor, *Parodia ottonis* (Lehmann) N. P. Taylor, *P. neobuenekeri* (Ritter) Ancheschi & Magli e *Parodia wernerii* Hofacker (Cactaceae). Foram encontradas espécies em afloramentos rochosos próximos a base dos morrotes, onde, esses se encontram cercados por áreas mais florestais com a presença de alguma vegetação arbustiva. Sendo a única espécie pertencente a subfamília Cactoideae (Cereaceae), *Cereus hildmannianus* apresenta-se abundante na área de estudo, podendo ser



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

encontrada no topo dos morrotes, em afloramentos rochosos do entorno e também em fraturas ou janelas de ablação. Com forma colunar e porte arbustivo-arbóreo, pode ser considerada uma indicadora de solos rasos ou pedregosos, podendo também crescer com outras espécies.

A respeito do gênero *Echinopsis*, de forma globular, foi encontrado sobre afloramentos rochosos e escarpamentos, a pleno sol. *Frailea gracillima* e *F. phaeodisca*, Cactoideae (Notocactae) foram encontradas em poucos indivíduos em afloramentos rochosos horizontais e inclinados, geralmente associado a musgos e líquens. *Gymnocalycium denudatum* e *G. horstii*, foram encontradas apenas populações pontuais com um número pequeno de indivíduos, entre rochas e algumas gramíneas. *Opuntia elata*, apresentou-se abundante em afloramentos rochosos, muitas vezes um pouco danificada devido a presença de animais como cabritos e gado.

O gênero *Parodia*, com maior número de indivíduos, é o mais importante, devido ao número de espécies endêmicas. *Parodia neobuenekeri* foi observada em poucos pontos, sendo frequente encontrada em escarpamentos bem ensolarados. *Parodia neohorstii*, a mais abundante, foi encontrada em poucos pontos em afloramentos rochosos, geralmente entre seixos destacados de rochas conglomeráticas. Ressalta-se que *Gymnocalycium horstii*, *Parodia neohorstii* e *Parodia neobuenekeri* e *Parodia weneri* são espécies endêmicas da região das Guaritas. *Parodia ottonis*, táxon mais dominante, foi encontrada em diversos pontos, em afloramentos rochosos e entre gramíneas.

Por fim, *Parodia weneri* apresentou-se em menor número de indivíduos, com a ocorrência mais restrita na área de estudo. Ao que se trata de bromeliáceas, *Aechmea recurvata* foram encontradas em vários locais, em conjuntos sobre blocos de rochas. *Dyckia selloa* e *D. jonesiana* foram encontrados alguns agrupamentos. Apresentam hábito terrestre, rupícola e saxícola, sendo que a segunda apresenta-se mais rara que a outra. *Tillandsia lorentziana* e *Tillandsia polzii* foram encontradas apenas nos escarpamentos da área do estudo. A primeira, ocorre de forma abundante, sendo que *T. polzii* em apenas um local. Por



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

fim, *Trithrinax brasiliensis*, é considerada rara na área de estudo, com a presença de alguns indivíduos, presente em vertentes convexas e voltadas para o norte.

Baseado em nas constatações observadas em trabalho de campo percebe-se que tais nichos ecológicos estão condicionados a geomorfologia local. Os afloramentos, escarpas abruptas, bolsões de sedimentos são habitats ideais para esse tipo específico de vegetação onde o contingente de espécies relictuais permanece ainda hoje presente no ecossistema.

#### 4. Considerações finais

O estudo revelou que as geoformas presente nas Guaritas abriga uma notória biodiversidade em aspectos botânicos, representados pelas famílias *Arecaceae*, *Bromeliaceae*, *Cactaceae*. O contingente florístico, composto de dezessete táxons, sendo eles: *Trithrinax brasiliensis* (*Arecaceae*), *Aechmea recurvata*, *Dyckia jonesiana*, *D. selloa*, *Tillandsia polzii*, *T. lorentziana* (*Bromeliaceae*); *Cereus hildmannianus*, *Echinopsis oxygona*, *Frailea gracillima*, *F. phaeodisca*, *Gymnocalycium denudatum*, *G. horstii*, *Opuntia elata*, *Parodia neohorstii*, *P. ottonis*, *P. neobuenekeri* e *P. wernerii* (*Cactaceae*). Os variados ambientes proporcionados pelas geoformas isoladas desempenham uma importante função de nicho ecológico para espécies relictuais, revelando muitos endemismos.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, e a todos que contribuíram para a realização desta pesquisa.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## Referências

AB'SÁBER, A. N. Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no Pleistoceno. **Efeitos paleoclimáticos do período Würm-Wisconsin no Brasil**. São José do Rio Preto: Inter Facies, 1979, n. 4, p. 1-19.

AYOADE, J. **Introdução a climatologia dos trópicos**. São Paulo: Difel, 1986.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

FILGUEIRAS, T; et. al. Método de Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativo. **Caderno de Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, n.12, out/dez, 1994. p. 39-44

GUERRA, A. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1975.

HAFFER, J. Speciation in Amazonian forest birds. **Science**, Washington, n. 165, p. 131-137, 1969.

HUNT, D. R.; TAYLOR, N. P.; CHARLES, G. **The new cactus lexicon**. Milborne Port: Dh Books, 2006. 374 p.

LINDMAN, C. A. M. **A vegetação do Rio Grande do Sul (Brasil Austral)**. Porto Alegre: Livraria Universal de Echenique Irmãos & Cia, 1906. 356 p.

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais**. Porto Alegre, Serviço Geológico do Brasil, 2006. 1 mapa, color. Disponível em: <[http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publicogeobank.download.downloadlayout.ts?p\\_webmap=N](http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publicogeobank.download.downloadlayout.ts?p_webmap=N)>. Acesso em 13 jan .2019.

MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul**. Campos Sulinos. Porto Alegre: EST, 2004. 110 p.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Ensaio de monografia natural. São Leopoldo: 3. ed, Ed. da UNISINOS, 1956. 456 p.

ROOS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 6. ed. São Paulo: Edusp, v. 1, 1996. 552.