

# BRASIL

# Feições Arenosas

Dirce Maria Antunes Suertegaray  
Ivamauro Ailton de Sousa Silva  
Organizadores



## **MENU INTERATIVO**

### **Utilize os atalhos do texto:**

No índice, ao clicar no título ou no(s) nome(s) do(s) autor(es) do capítulo você será direcionado(a) ao referido capítulo.

### **Utilize os botões:**

*Anterior* Retorna à página anterior;

*Autores* Dirige à lista de autores;

*Índice* Retorna ao índice do livro;

*Próxima* Avança para a próxima página.

# BRASIL

# Feições Arenosas

Dirce Maria Antunes Suertegaray  
Ivamauro Ailton de Sousa Silva  
Organizadores

Porto Alegre, 2020.



**ISBN E-book: 978-85-94121-04-2**

**1ª Edição - 2020**

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, sem autorização expressa dos autores ou da editora. A violação importará nas providências judiciais previstas no artigo 102, da Lei nº 9.610/1998, sem prejuízo da responsabilidade criminal. Os textos deste livro são de responsabilidade de seus autores.

**Editora Compasso Lugar-Cultura**

Responsável André Suertegaray  
Rossato  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Telefones: (51)984269928  
compassolugarcultura@gmail.com  
www.compassolugarcultura.com

**Editor**

Cristiano Quaresma de Paula

**Capa**

Cristiano Quaresma de Paula  
Imagem: Designed by  
Jannoon028 / Freepik

**Conselho Editorial**

Álvaro Heidrich  
Carlos Henrique Aigner  
Cláudia Luíza Zeferino Pires  
Dakir Larara Machado da Silva  
Dilermando Cattaneo da Silveira  
Dirce Maria Antunes Suertegaray  
Helena Copetti Callai  
Jaeme Luiz Callai  
João Osvaldo Rodrigues Nunes  
Laurindo Antonio Guasselli  
Maíra Suertegaray Rossato  
Nelson Rego  
Roberto Verdum  
Rosa Maria Vieira Medeiros  
Sinthia Batista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S941g

Suertegaray, Dirce Maria Antunes.

Brasil: feições arenosas / Dirce Maria Antunes Suertegaray; Ivamauro Ailton de Sousa Silva, organizador – Porto Alegre : Compasso Lugar-Cultura, 2020.  
Kb ; PDF

ISBN 978-85-94121-04-2

1. Geografia Física 2. Coletâneas de textos I. Título

CDD 910.021  
CDU 911.2

Bibliotecária Responsável: Catarina Strapação Guedes Vianna CRB-10/2469

Índices para catálogo sistemático:

1. Geografia física 910.021

## Índice

### **Apresentação**

Dirce Suertegaray e Ivamauro Silva ..... 7

**FEIÇÕES ARENOSAS DO RIO GRANDE DO SUL .....11**

#### **Os Mitos e as Realidades dos Areais no Pampa Gaúcho**

Roberto Verдум, Andrey Binda, Carmem Vieira, Fábio Sanches, Jean Caneppele e Sidnei Gass ....13

#### **Os Areais de Quaraí**

Dirce Suertegaray .....29

**FEIÇÕES ARENOSAS DO MARANHÃO .....39**

#### **Feições Arenosas do Portal da Chapada**

Hikaro Nunes .....41

**FEIÇÕES ARENOSAS DO PIAUÍ .....51**

#### **Malhadas e Grotas: Feições Abstratas**

Ivamauro Silva .....53

**FEIÇÕES ARENOSAS DO TOCANTINS .....73**

#### **Dinâmicas da Natureza no Parque Estadual do Jalapão**

Lucimar Garção .....75

**FEIÇÕES ARENOSAS DA BAHIA .....91**

#### **Paleodunas do Sertão da Bahia**

Clecia Pacheco .....93

**FEIÇÕES ARENOSAS DE PERNAMBUCO .....103**

#### **Campo de Dunas do Submédio São Francisco**

Cláudio José Cabral, Daniel de Lira, Osvaldo da Silva e Antonio Carlos de Barros Corrêa .....105

<b>FEIÇÕES ARENOSAS DE GOIÁS .....</b>	<b>119</b>
<b>Feições Arenosas do Sudoeste de Goiás</b>	
Marluce Sousa, Iraci Scopel e Dimas Peixinho .....	121
<b>FEIÇÕES ARENOSAS DE MATO GROSSO .....</b>	<b>125</b>
<b>As Praias do Sertão: Feições Arenosas de Reserva do Cabaçal</b>	
Adivane Nogueira .....	127
<b>Feições Arenosas do Planalto dos Guimarães e Depressão de Rondonópolis</b>	
Rodrigo Takata e Ivaniza de Lourdes Cabral .....	139
<b>Areais em Travessia: Feições de Reserva do Cabaçal e de Salto do Céu</b>	
Ana Rosa Ferreira e Ivamauro Silva .....	147
<b>AUTORES .....</b>	<b>155</b>

# **Apresentação**

DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY  
IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA

## Apresentação

Brasil Feições Arenosas constitui o segundo livro, cujo objetivo é trazer a público, em linguagem acessível, aspectos da geomorfologia do Brasil. Neste, optou-se por registrar feições arenosas interiorizadas, no intuito de divulgar trabalhos de pesquisadores brasileiros, que se dedicam a estudar geomorfologia continental ou, melhor dizendo, que voltam seu olhar para o interior do Brasil e revelam processos naturais e antropogênicos, por vezes, semelhantes, observando, em diferentes paisagens naturais, condicionantes comuns, do ponto de vista da geologia, da geomorfologia e da pedologia, e indicando semelhanças de processos, ainda que, nas características climáticas e na variação da cobertura vegetal (biogeografia), as distinções sejam grandes.

Nas áreas aqui apresentadas, podem-se visualizar pontos comuns, como estruturas sedimentares de embasamento, formações predominantemente arenosas, processos erosivos associados ao escoamento superficial e à ação do vento, favorecendo o surgimento de areais (terminologia adotada em vários dos textos aqui apresentados), além da presença de solos Neossolos Quartzarênicos Órticos. Isto não significa dizer que os processos erosivos aqui descritos não estejam presentes em outros tipos de solo, sejam Quartzarênicos ou de outro tipo.

Da mesma forma, observam-se semelhanças, do ponto de vista da história geológica, em geral, associadas a formas e a processos testemunhos de ambientes secos de um passado recente Quaternário-Pleistocênico e/ou Holocênico, como responsáveis por um conjunto de formas deposicionais (paleodunas, por exemplo), que, sob os ambientes mais úmidos atuais, sofrem processos de erosão. Tais processos, para estes geógrafos, não se descolam da análise do uso do solo. A maioria das áreas estudadas é utilizada intensivamente pela agricultura, atividade que, em solos frágeis, tende a implantar processos erosivos e/ou ampliar/intensificar os processos naturais de evolução das paisagens. O presente volume constitui uma primeira aproximação de um tema complexo e traz uma preocupação para com o cuidado necessário com a natureza e com o ambiente.

Este livro traz ao leitor capítulos com textos curtos e ilustrados com fotografias das áreas de estudo. Estas foram as intenções dos organizadores: de um lado, divulgar as pesquisas feitas sobre o tema, em escala

nacional; de outro, estimular a pesquisa e o aprofundamento de questões relevantes, trazidas pelos autores. Perpassa essas questões um fazer geográfico que busca a totalização geográfica, na medida em que expressa suas pesquisas na interface natureza e sociedade. Além disso, os capítulos, individualmente, e a obra, em seu conjunto, evidenciam a importância de pressupostos fundantes da Geografia, quais sejam: localização, distribuição, comparação, analogia e conexão. Em cada capítulo, e no conjunto deles, é possível observar suas presenças. Poderá parecer ultrapassado resgatar esses pressupostos, entretanto, se olharmos atentamente o fazer geográfico, são eles que fundamentam uma análise geográfica e nela estão, quase sempre, presentes.

A construção deste livro é coletiva; é fruto da colaboração de colegas de diferentes paragens do território brasileiro (22 autores), representando 11 Universidades e dois Institutos Federais. Este conjunto expressa a pesquisa realizada pelas Universidades/Instituições Públicas, aqui trazida a público em linguagem acessível. Trata-se de uma forma de difusão da ciência e, ao mesmo tempo, uma proposição didática de iniciação ao conhecimento de tema de interesse.

Cada capítulo aborda o tema em uma região/localidade específica. O percurso encerra espaços tais quais: sudoeste do Rio Grande do Sul; o Parque Nacional Chapada das Mesas, em Carolina, Maranhão; Gilbués e Corrente, no Sudoeste do Piauí; Jalapão, no Tocantins; Xique-Xique, Barra e Casa Nova, no sertão da Bahia; Petrolina, em Pernambuco; Serranópolis, em Goiás; Reserva do Cabaçal, Salto do Céu e Planalto dos Guimarães (Jacara), no Mato Grosso.

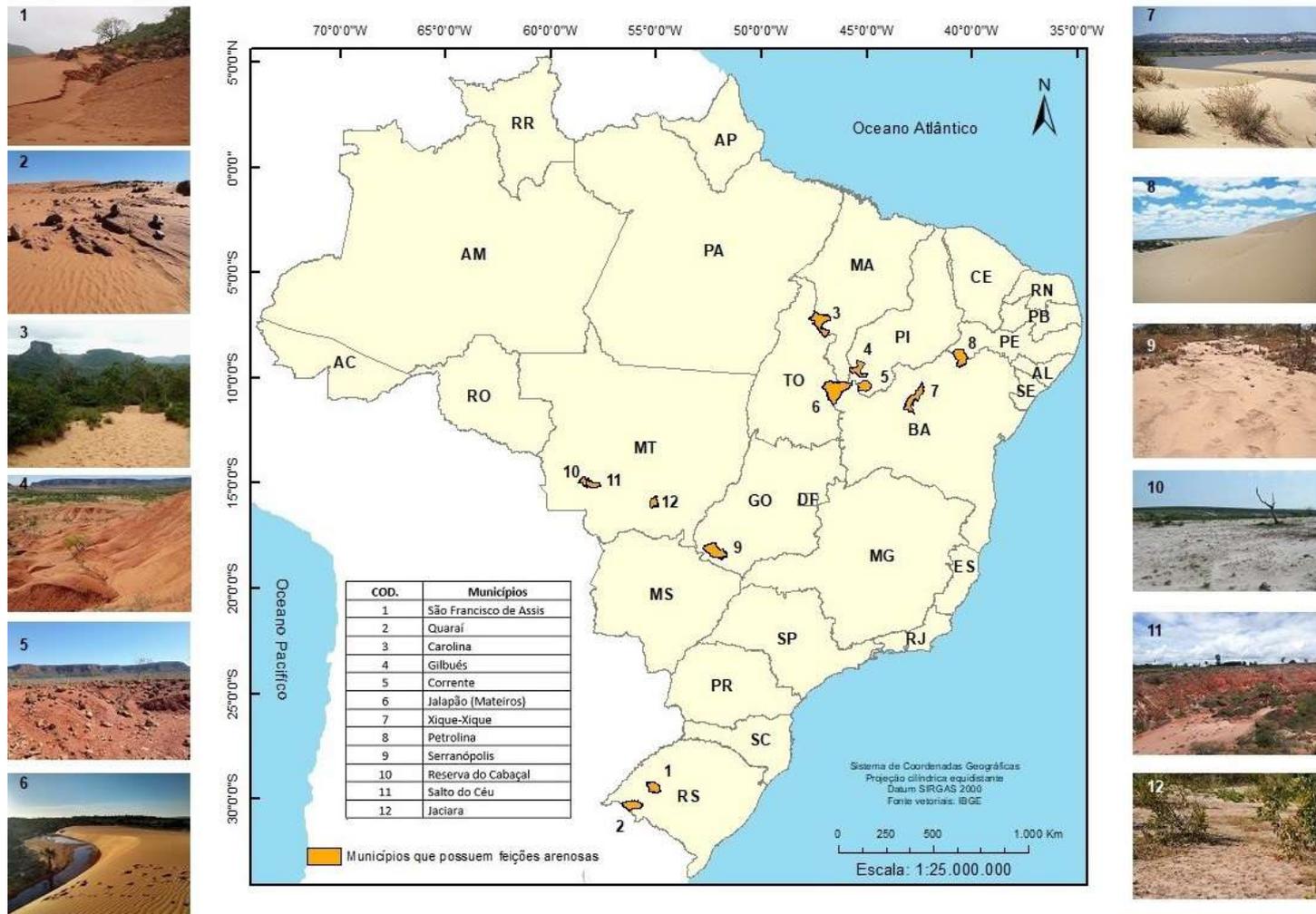
Este percurso não contempla, certamente, a totalidade dessas feições, dispersas pelo território brasileiro; são apenas exemplos de investigações e de olhares, que poderão estimular outros olhares para este conjunto, tão diverso de natureza deste vasto território – Brasil, tão necessitado de cuidados e de justiça social e ambiental.

Somos muito gratos a nossos colegas, pela acolhida e por terem abraçado esta proposta!

Esperamos que seja do agrado dos leitores e das leitoras.

Os organizadores

## Localização das áreas representadas no livro "Brasil: feições arenosas"



# FEIÇÕES ARENOSAS DO RIO GRANDE DO SUL



# **OS MITOS E AS REALIDADES DOS AREAIS NO PAMPA GAÚCHO**

ROBERTO VERDUM  
ANDREY LUIS BINDA  
CARMEM LUCAS VIEIRA  
FÁBIO DE OLIVEIRA SANCHES  
JEAN CARLO GESSI CANEPPELE  
SIDNEI LUIS BOHN GASS

Aprenda a tirar proveito das plantas nativas do Bioma Pampa, como o butiá-anão, o tremoço selvagem e o carrapicho-do-campo; elas podem ajudar a conviver com a arenização.

Israel de Carvalho

(adaptado de Preceitos Ecológicos do Padre Cícero - n° 9 literatura de cordel)

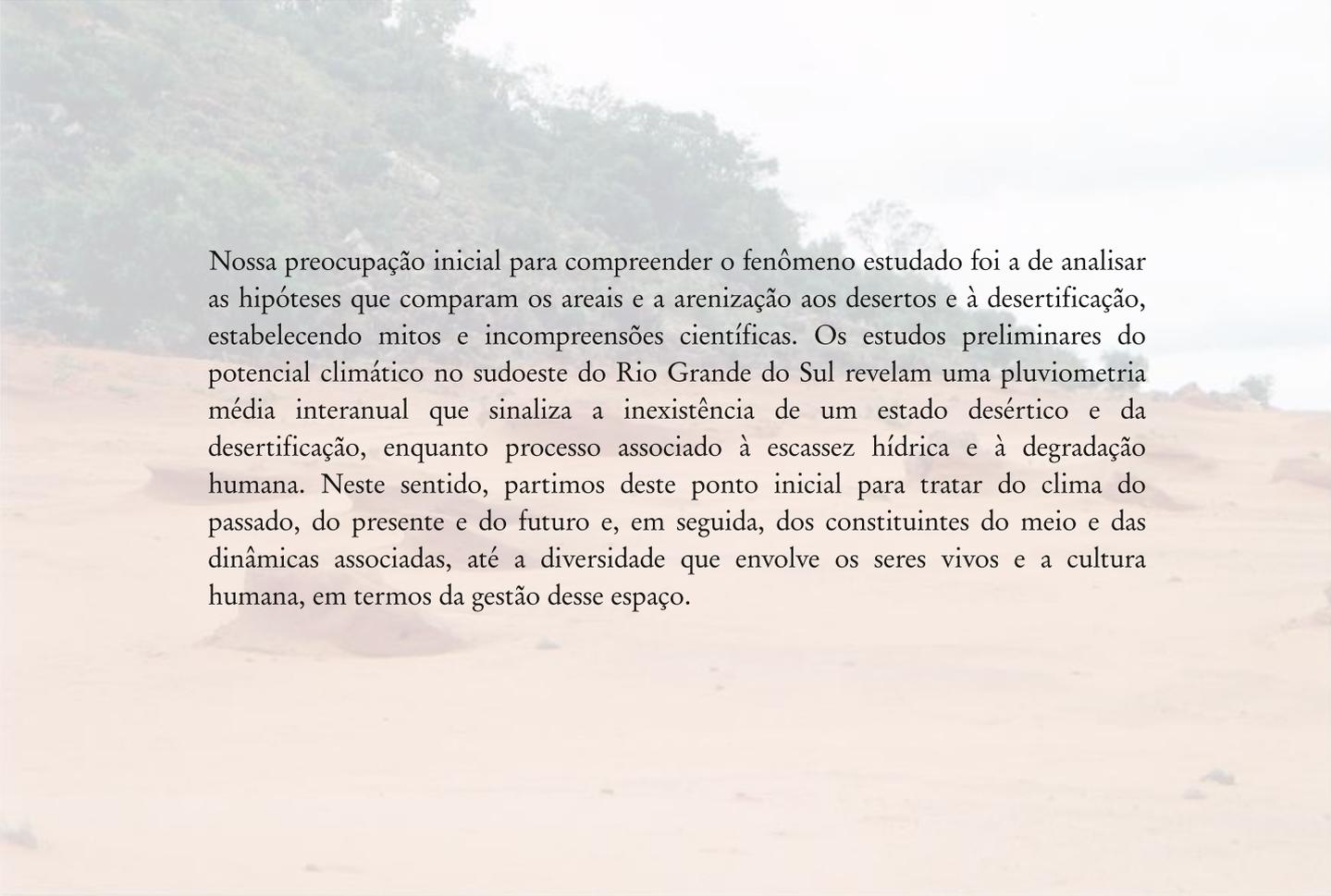


Os areais e as suas temporalidades diversas: o tempo e o vento... (São Francisco de Assis/RS)  
Foto: Roberto Verdum (2015)

Ao visualizar pela primeira vez os areais do sudoeste do Rio Grande do Sul, a pergunta que surgiu foi aquela, que se relaciona com sua origem.

Esta pergunta ainda segue seu rumo, entre mitos e realidades vivenciadas por nós, pesquisadores desta temática.

Mas já sabemos que procurar a origem dos areais e, em consequência, do processo de arenização, pode nos levar longe ... no tempo e na compreensão das suas dinâmicas.



Nossa preocupação inicial para compreender o fenômeno estudado foi a de analisar as hipóteses que comparam os areais e a arenização aos desertos e à desertificação, estabelecendo mitos e incompreensões científicas. Os estudos preliminares do potencial climático no sudoeste do Rio Grande do Sul revelam uma pluviometria média interanual que sinaliza a inexistência de um estado desértico e da desertificação, enquanto processo associado à escassez hídrica e à degradação humana. Neste sentido, partimos deste ponto inicial para tratar do clima do passado, do presente e do futuro e, em seguida, dos constituintes do meio e das dinâmicas associadas, até a diversidade que envolve os seres vivos e a cultura humana, em termos da gestão desse espaço.

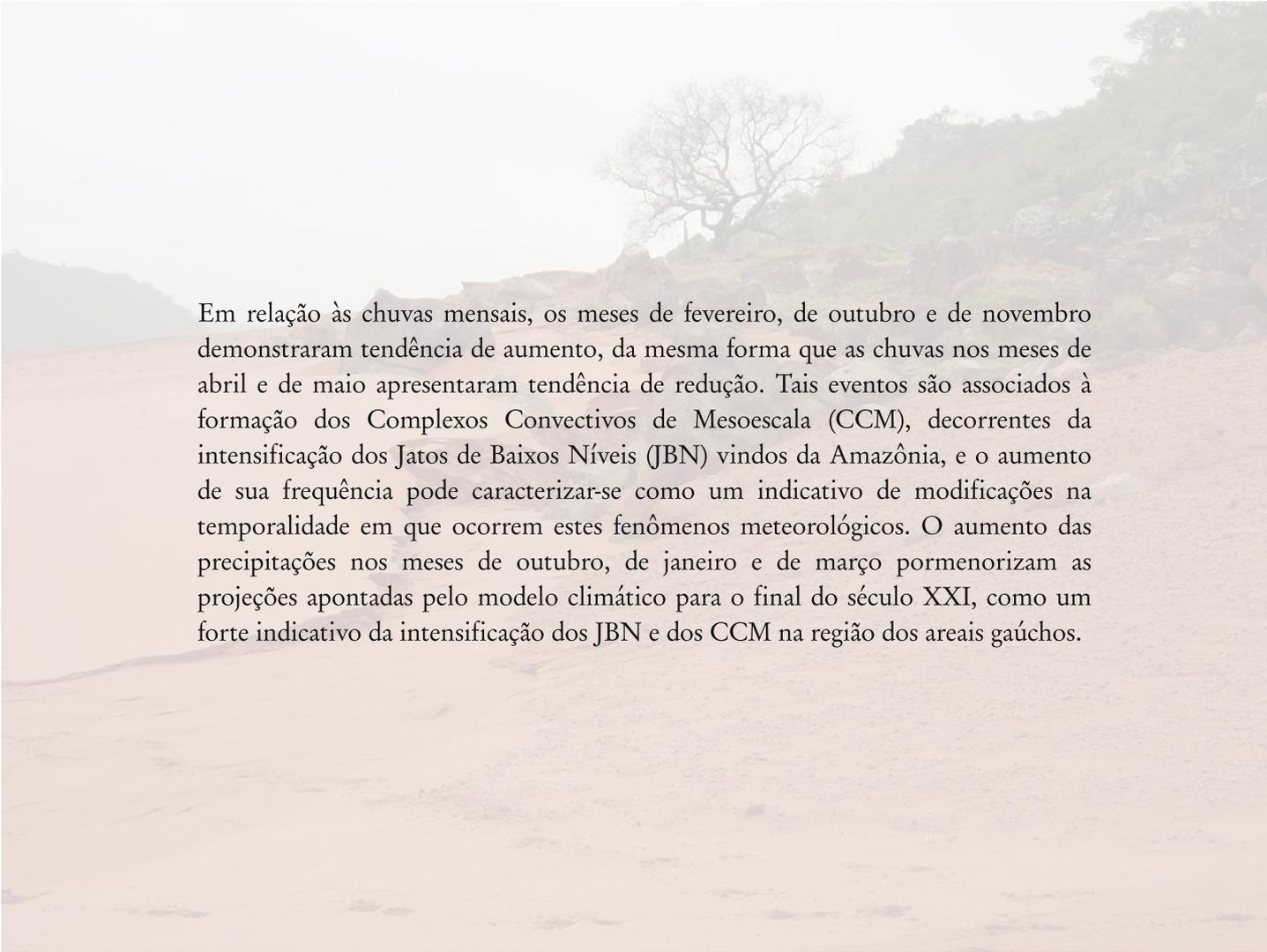
### Dinâmicas Climáticas do Presente ao Futuro na Arenização

Com precipitações entre 1400 e 1700 mm/ano e com mensais pluviométricos superiores a 100 mm, o clima na região sudoeste do Rio Grande do Sul pode ser classificado como Subtropical, pouco úmido, com inverno frio e verão quente (ROSSATO, 2011).

Dados pluviométricos do período de 1928-2009 (82 anos) demonstraram tendência de redução nas precipitações anuais, consideradas como um sinal de mudanças climáticas. Análises sazonais revelaram que o fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS) modulou a dinâmica pluviométrica, durante o período de estudo, sobretudo, nos anos mais chuvosos (SANCHES, 2013).



A conexão entre a torrencialidade pluviométrica e a ação eólica  
(São Francisco de Assis-RS)  
Foto: Roberto Verdum (2005)



Em relação às chuvas mensais, os meses de fevereiro, de outubro e de novembro demonstraram tendência de aumento, da mesma forma que as chuvas nos meses de abril e de maio apresentaram tendência de redução. Tais eventos são associados à formação dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), decorrentes da intensificação dos Jatos de Baixos Níveis (JBN) vindos da Amazônia, e o aumento de sua frequência pode caracterizar-se como um indicativo de modificações na temporalidade em que ocorrem estes fenômenos meteorológicos. O aumento das precipitações nos meses de outubro, de janeiro e de março pormenorizam as projeções apontadas pelo modelo climático para o final do século XXI, como um forte indicativo da intensificação dos JBN e dos CCM na região dos areais gaúchos.

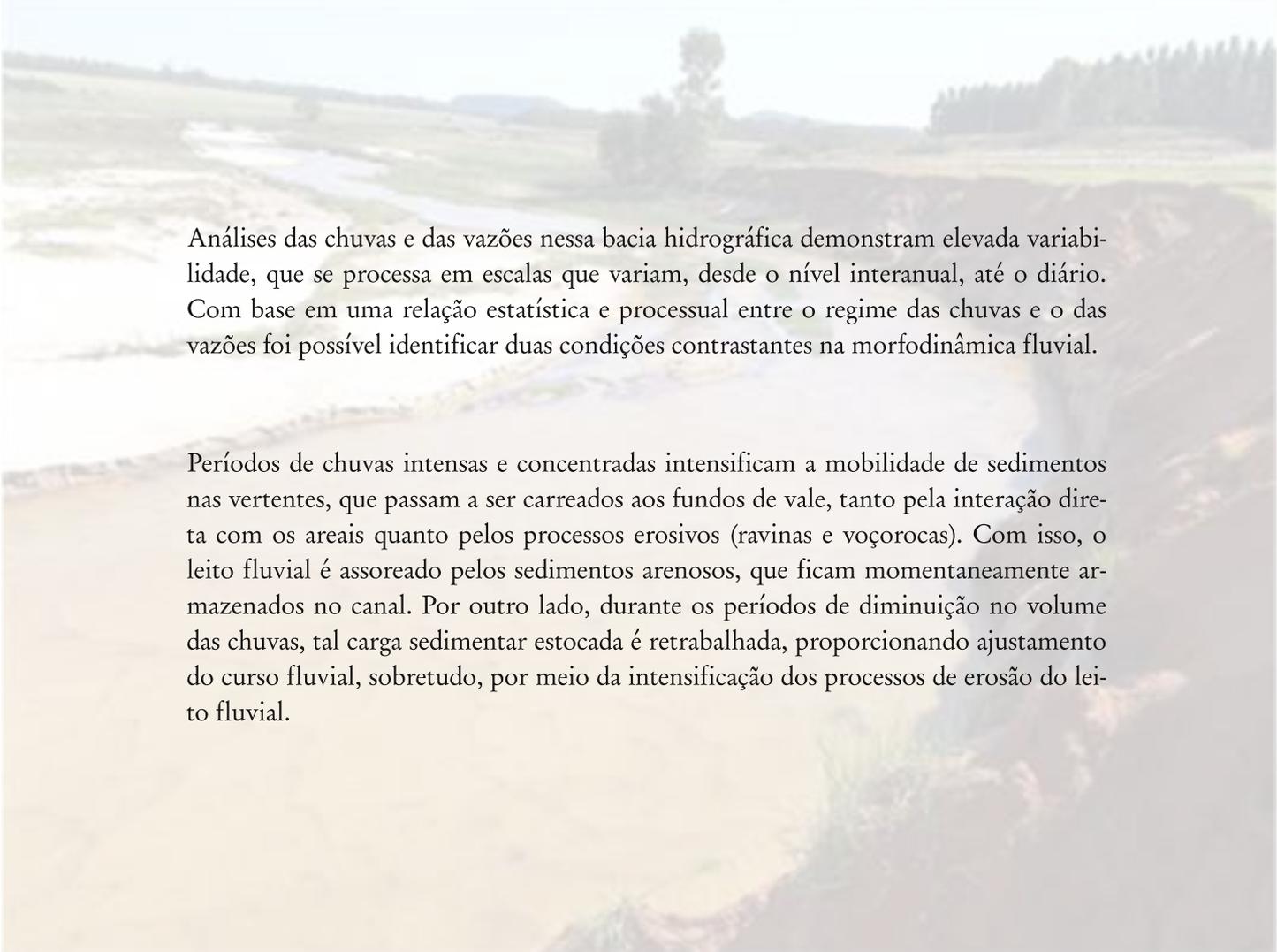
## Repercussões dos Areais na Morfodinâmica Fluvial



A dinâmica hídrica expõe as areias nos areais, conduzindo-as aos fundos de vale, o que demonstra a interação direta entre os processos de arenização e os fluviais (Sanga da Areia, em São Francisco de Assis/RS)  
Foto: Andrey Luis Binda (2015)

As bacias hidrográficas com presença de processos de arenização tendem a apresentar uma morfodinâmica fluvial particular. Isso se deve ao elevado aporte de sedimentos que ocorrem nessas áreas, em resposta a eventos hidrológicos extremos de natureza torrencial (BINDA, 2016)

A Bacia Hidrográfica do Arroio Miracatu (BHAM), por exemplo, corresponde à bacia hidrográfica com a maior extensão de focos de arenização no sudoeste do Rio Grande do Sul (SUERTEGARAY, 1998; SUERTEGARAY et al., 2001), sobretudo, na sub-bacia hidrográfica da sanga da Areia, cuja toponímia é bastante sugestiva.



Análises das chuvas e das vazões nessa bacia hidrográfica demonstram elevada variabilidade, que se processa em escalas que variam, desde o nível interanual, até o diário. Com base em uma relação estatística e processual entre o regime das chuvas e o das vazões foi possível identificar duas condições contrastantes na morfodinâmica fluvial.

Períodos de chuvas intensas e concentradas intensificam a mobilidade de sedimentos nas vertentes, que passam a ser carreados aos fundos de vale, tanto pela interação direta com os areais quanto pelos processos erosivos (ravinas e voçorocas). Com isso, o leito fluvial é assoreado pelos sedimentos arenosos, que ficam momentaneamente armazenados no canal. Por outro lado, durante os períodos de diminuição no volume das chuvas, tal carga sedimentar estocada é retrabalhada, proporcionando ajustamento do curso fluvial, sobretudo, por meio da intensificação dos processos de erosão do leito fluvial.

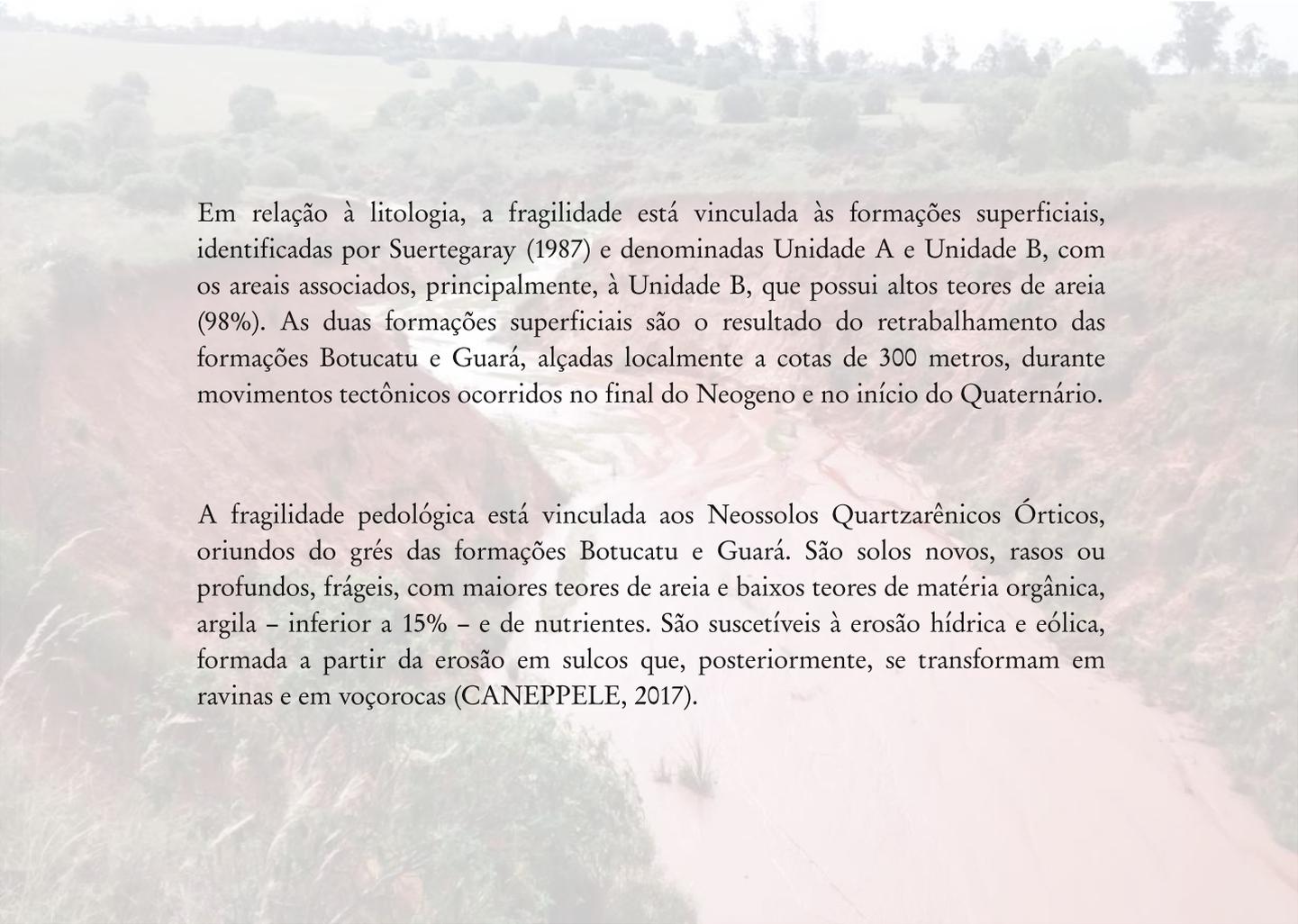
## Fragilidades do Meio que Tipificam a Arenização

A arenização é um processo de gênese natural, que pode ser gerado ou intensificado pelo manejo inadequado do solo, uma vez que este possui uma fragilidade estrutural em seu potencial ecológico, com processos erosivos característicos.

Algumas áreas são suscetíveis aos processos de arenização, devido as suas fragilidades litológicas, pedológicas e de cobertura vegetal, destacando as formações superficiais, associadas às formações Botucatu e Guará, os Neossolos Quartzarênicos Órticos e as áreas com reduzida biomassa.



A fragilidade do meio está vinculada às formações superficiais e ao solo, submetidos aos processos hídricos torrenciais (São Francisco de Assis/RS)  
Foto: Roberto Verdum (2005)



Em relação à litologia, a fragilidade está vinculada às formações superficiais, identificadas por Suertegaray (1987) e denominadas Unidade A e Unidade B, com os areais associados, principalmente, à Unidade B, que possui altos teores de areia (98%). As duas formações superficiais são o resultado do retrabalhamento das formações Botucatu e Guará, alçadas localmente a cotas de 300 metros, durante movimentos tectônicos ocorridos no final do Neogeno e no início do Quaternário.

A fragilidade pedológica está vinculada aos Neossolos Quartzarênicos Órticos, oriundos do grés das formações Botucatu e Guará. São solos novos, rasos ou profundos, frágeis, com maiores teores de areia e baixos teores de matéria orgânica, argila – inferior a 15% – e de nutrientes. São suscetíveis à erosão hídrica e eólica, formada a partir da erosão em sulcos que, posteriormente, se transformam em ravinas e em voçorocas (CANEPPELE, 2017).

## Potencial do Meio e Dinâmica dos Areais



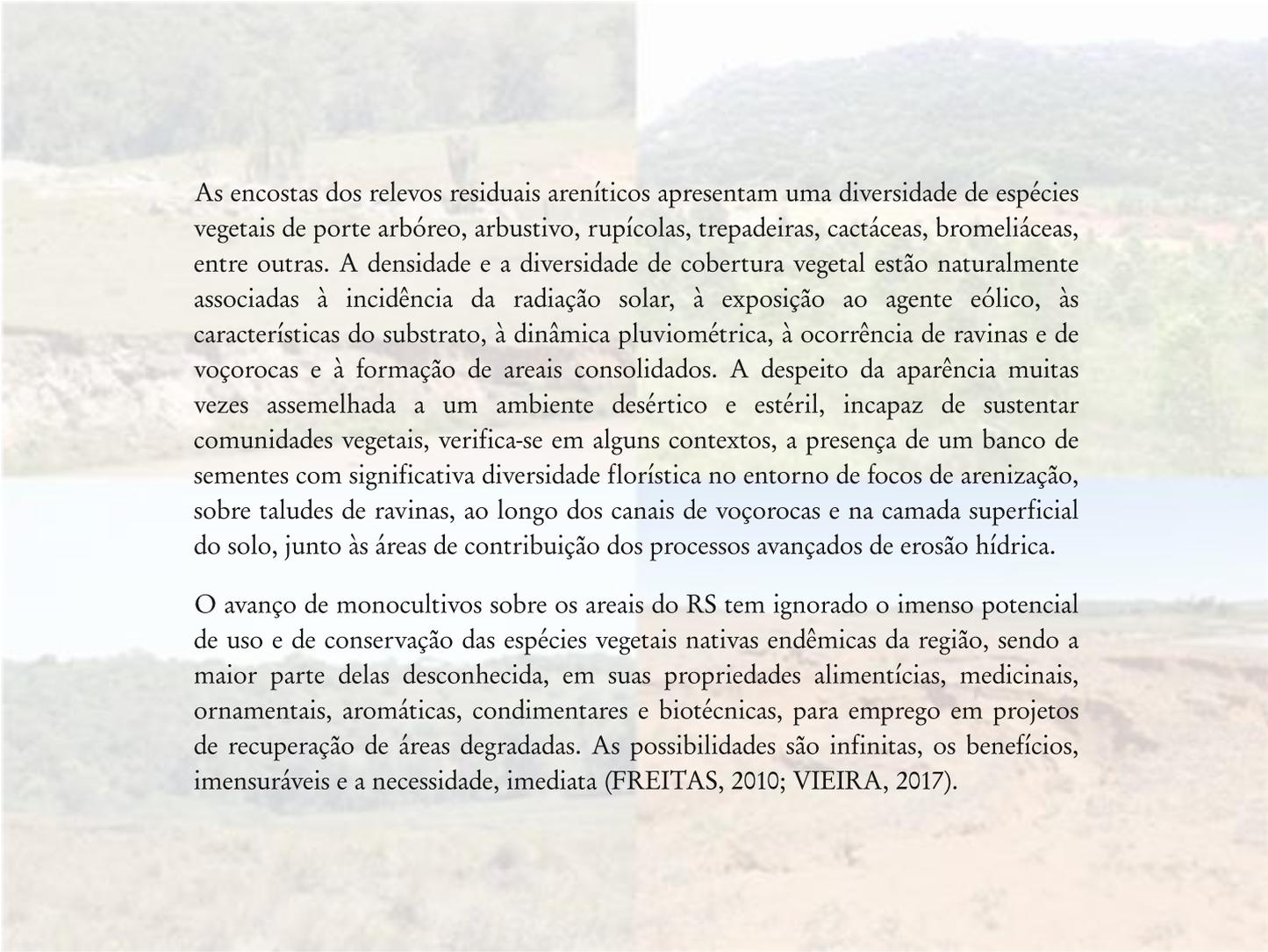
Sentido horário: relevo residual, com mata sobre a encosta, areal e plantio de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) em frente; ravinas próximas a um curso de água; coxilhas com manchas de gramínea nativa, em primeiro plano (*Elyonurus* sp.) e fragmentos de mata, ao fundo; talude fluvial, vegetação xeromórfica e capão de mata, ao fundo (São Francisco de Assis/RS)

Foto: Carmem Lucas Vieira (2014)

Uma palavra que possivelmente traduza e sintetize a presença de areais na região sudoeste do estado do Rio Grande do Sul é Diversidade.

Nesta região do Bioma Pampa, próxima às fronteiras com o Uruguai e a Argentina, os relevos levemente ondulados, coxilhas, são originalmente cobertos pela vegetação campestre nativa.

Adjacente às margens dos cursos de água encontram-se fragmentos de mata nativa, capões.



As encostas dos relevos residuais areníticos apresentam uma diversidade de espécies vegetais de porte arbóreo, arbustivo, rupícolas, trepadeiras, cactáceas, bromeliáceas, entre outras. A densidade e a diversidade de cobertura vegetal estão naturalmente associadas à incidência da radiação solar, à exposição ao agente eólico, às características do substrato, à dinâmica pluviométrica, à ocorrência de ravinas e de voçorocas e à formação de areais consolidados. Apesar da aparência muitas vezes assemelhada a um ambiente desértico e estéril, incapaz de sustentar comunidades vegetais, verifica-se em alguns contextos, a presença de um banco de sementes com significativa diversidade florística no entorno de focos de arenização, sobre taludes de ravinas, ao longo dos canais de voçorocas e na camada superficial do solo, junto às áreas de contribuição dos processos avançados de erosão hídrica.

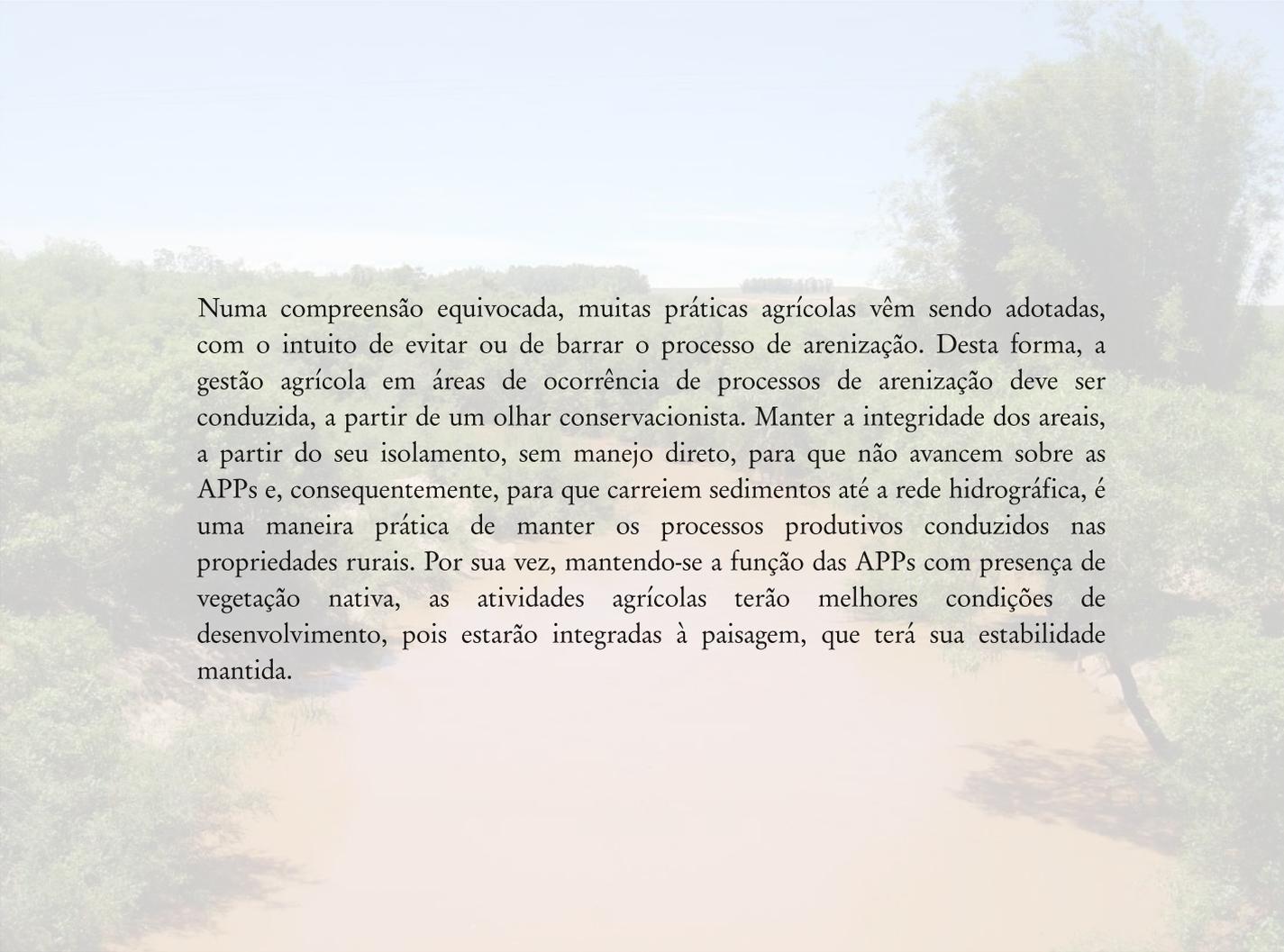
O avanço de monocultivos sobre os areais do RS tem ignorado o imenso potencial de uso e de conservação das espécies vegetais nativas endêmicas da região, sendo a maior parte delas desconhecida, em suas propriedades alimentícias, medicinais, ornamentais, aromáticas, condimentares e biotécnicas, para emprego em projetos de recuperação de áreas degradadas. As possibilidades são infinitas, os benefícios, imensuráveis e a necessidade, imediata (FREITAS, 2010; VIEIRA, 2017).

Ao avaliarem-se algumas das emergências atuais na gestão agrícola, dois fatores devem ser considerados. O primeiro é a definição das APPs (Áreas de Preservação Permanente), apresentadas pela Legislação Federal, como sendo áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, cujas funções ambientais são preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade; facilitar o fluxo gênico da fauna e da flora; proteger o solo; e assegurar o bem-estar das populações humanas. O segundo fator é a arenização, processo que gera a perda de nutrientes e a mobilização de sedimentos, as quais, por sua vez, dificultam a continuidade da pedogênese e a fixação da vegetação, resultando em areais, que são a forma mais evidente deste processo (SUERTEGARAY; VERDUM, 2008; SUERTEGARAY, 2012; GASS, 2015).

### Emergências na Gestão Agrícola



A importância da vegetação, junto às Áreas de Preservação Permanente (APPs), como prática conservacionista, frente à torrencialidade pluvio-fluvial (São Francisco de Assis/RS)  
Foto: Roberto Verdum (2008)



Numa compreensão equivocada, muitas práticas agrícolas vêm sendo adotadas, com o intuito de evitar ou de barrar o processo de arenização. Desta forma, a gestão agrícola em áreas de ocorrência de processos de arenização deve ser conduzida, a partir de um olhar conservacionista. Manter a integridade dos areais, a partir do seu isolamento, sem manejo direto, para que não avancem sobre as APPs e, conseqüentemente, para que carregem sedimentos até a rede hidrográfica, é uma maneira prática de manter os processos produtivos conduzidos nas propriedades rurais. Por sua vez, mantendo-se a função das APPs com presença de vegetação nativa, as atividades agrícolas terão melhores condições de desenvolvimento, pois estarão integradas à paisagem, que terá sua estabilidade mantida.

## Referências

- BINDA, A. L. **Eventos hidrológicos extremos e morfodinâmica fluvial em área afetada por processos de arenização no sudoeste do Rio Grande do Sul - Bacia Hidrográfica do Arroio Miracatu**. Tese (Doutorado em Geografia). POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2016.
- CANEPELE, J. C. G. **Espacialização da arenização a partir da Ecodinâmica e da Cartografia Ambiental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia). POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2017.
- FREITAS, E. M. de. **Campos de solos arenosos do Sudoeste do Rio Grande do Sul: aspectos florísticos e adaptativos**. 2010. Tese (Doutorado em Botânica) . POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2010.
- GASS, S. L. B.; SILVA, D. M. Morfometria e arenização: subsídios ao planejamento da Bacia Hidrográfica da Sanga da Areia, sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 18, n. 64, dez. de 2017, p. 21-33.
- GASS, S. L. B. **Zoneamento ambiental como subsídio para a definição das Áreas de Proteção Ambiental**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) . POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2015.
- ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologias**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia). POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2011.
- SANCHES, F de O. **Os areais do sudoeste do Rio Grande do Sul: um estudo observacional sobre as chuvas no século XX e simulações climáticas para o século XXI**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia). POSGEA/IG/UFRGS, Porto Alegre, 2013.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Arenização: análise morfogenética. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Orgs.). **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura/Imprensa Livre, 2012.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A.; VERDUM, R. (Org.). **Atlas da arenização: Sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento, 2001.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; VERDUM, R. Desertification in the tropics. In: UNESCO (Org.) **Encyclopedia of life support systems (EOLSS)**. Paris: UNESCO Publishing, 2008.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **Deserto grande do sul: controvérsias**. 2ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí/RS**. Tese (Doutorado em Geografia). FFLCH/USP, São Paulo, 1987.

- VERDUM, R. Descoberta permanente: das areias aos areais. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Orgs.). **Arenização**: natureza socializada. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura/Imprensa Livre, 2012, v. 1, p. 73-83.
- VERDUM, R.; SUERTEGARAY, D. M. A. A morfodinâmica dos areais: os processos e as formas no presente. O tempo que faz (weathering). In: SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Orgs.). **Arenização**: natureza socializada. Porto Alegre: Compasso Lugar - Cultura/Imprensa Livre, 2012, v. 1, p. 173-183.
- VERDUM, R. **L'approche géographique des "déserts" dans les communes de São Francisco de Assis et Manuel Viana, État du Rio Grande do Sul, Brésil.** 1997. Tese (Doutorado em Geografia). UFR de Géographie et Aménagement, Université de Toulouse Le Mirail, Toulouse, 1997.
- VIEIRA, C. L. **Caracterização geomorfológica**: análise ambiental integrada e avaliação do potencial de resiliência em solos arenosos do sudoeste do RS. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) . UFRJ/IG/PPG em Geografia, Rio de Janeiro, 2017.



# OS AREAIS DE QUARAÍ

DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY

### Localização, Descrição e Conceitos

Areais compreendem um conjunto de áreas sem cobertura vegetal, constituindo, visualmente, extensas áreas de solos arenosos expostos, por vezes, reconhecidos por *arenales*, considerando a toponímia local.



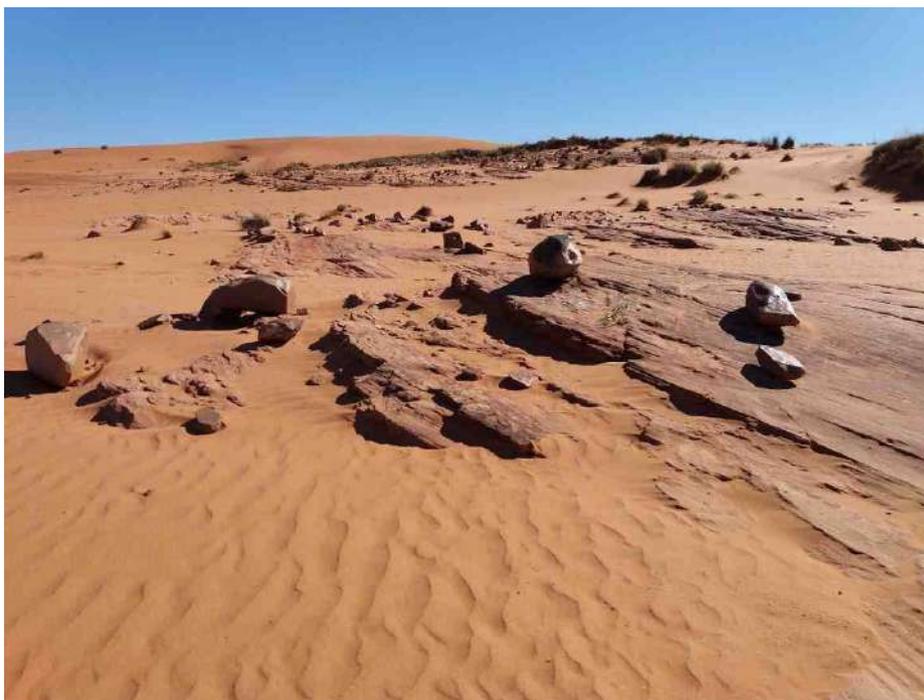
Areais no município de Quaraí, RS  
Foto: Dirce Suertegaray (dezembro, 2017)

A região de ocorrência desses areais no Rio Grande do Sul compreende o sudoeste do Estado, mais precisamente, entre as latitudes  $29^{\circ} 00' S$  e  $31^{\circ} 00' S$  e as longitudes  $54^{\circ} 30' W$  e  $58^{\circ} 45' W$ , na região da Campanha ou fronteira Sudoeste.

A área é limitada ao norte pelo rio Ibicuí; ao sul, pelo rio Quaraí; a leste, pelo meridiano  $54^{\circ} 30' W$ ; e a oeste, pela calha do rio Uruguai, na fronteira com a Argentina. Atinge, mais especificamente, os municípios de Alegrete, de Cacequi, de Itaqui, de Maçambará, de Manuel Viana, de Quaraí, de Rosário do Sul, de São Borja, de São Francisco de Assis e de Unistalda.

## A Dinâmica dos Areais

Os processos associados à gênese dos areais, considerando a dinâmica da natureza, estão vinculados à dinâmica hídrica superficial e de subsuperfície, além da ação do vento. Os estudos de Suertegaray (1987) indicaram que a dinâmica dos areais decorria do escoamento superficial concentrado, dando origem a ravinas e a voçorocas. Esta dinâmica é comum em rampas localizadas na base de relevos testemunhos presentes na região.



Areais: registros da ação hídrica e eólica, em Quaraí/RS  
Foto: Dirce Suertegaray (2017)

## Areais e Rochedos em Campos Gaúchos



Areais no município de Quaraí/RS  
Foto: Dirce Suertegaray (2017)

O processo de erosão, mais intenso em período de chuvas torrenciais, promove a erosão e o transporte de areias constituintes das formações superficiais, que sobrepõem o substrato arenítico. Estas são carreadas e depositadas a jusante, na forma de depósito em leque. Na continuidade, esses processos coalescem (se agrupam), ao mesmo tempo em que ravinas e/ou voçorocas erodem lateralmente remontante. Essa dinâmica é entendida como arenização e um conjunto dessas ocorrências dá origem aos areais.

A identificação dos areais como formas naturais fundamenta-se em relatos históricos (SUERTEGARAY, 1987). A autora, com base nessa referência e em relatos de moradores locais, demonstrou que a região de ocorrência de areais já apresentava estas formas, distribuídas ao longo do campo, pelo menos, desde a época em que se iniciou a colonização luso-espanhola.



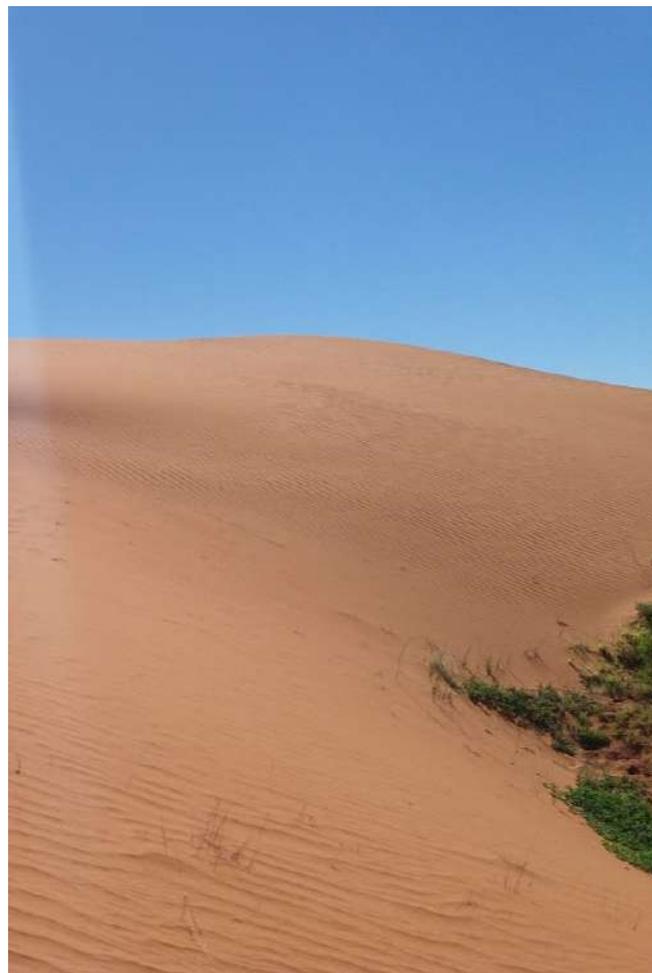
Areais e rochedos em campos gaúchos  
Foto: Dirce Suertegaray (2017)

Em 2001, Bellanca, utilizando dados da arqueologia pré-histórica, demonstra a existência de sítios arqueológicos instalados sobre estes areais. Sua análise indica a coexistência dos povos indígenas caçadores e coletores com os areais, durante o Holoceno, corroborando a origem natural dos areais do município de Quaraí. Observa-se que, também, em areais localizados em outras regiões são encontrados líticos.



### Areais: Paisagens em Movimento

Os areais de Quaraí são feições que expressam um ambiente seco de um passado recente. Ocorrem em áreas de campo, em terras cujo uso está vinculado à pecuária, desde o período de colonização luso-espanhola. Suas feições agregam rochas da Formação Botucatu, expostas do substrato. Agromicamente, correspondem a solos Neossolos Quartzarênicos Órticos.



Areais no município de Quaraí/RS  
Foto: Dirce Suertegaray (2017)



Areais no município de Quaraí/RS  
Foto: Dirce Suertegaray (2017)

Localmente, são denominados historicamente de areais, e foram identificados em trabalhos técnicos, num passado recente, como desertos. Desde 1987, Suertegaray, derivando do termo areal (tipologia local), classificou a dinâmica de erosão a eles associadas de arenização. Localizam-se em zona subtropical, com precipitações médias anuais em torno de 1400mm, não configurando, com base no clima, um deserto, e o processo, como desertificação.

### Uso da Terra: Estética da Terra

Observa-se, através de um olhar evolutivo dessas feições, uma retirada significativa de areia, cujos destinos são as várzeas fluviais, ficando exposta a rocha que constitui o substrato. A ampliação desses rochedos no interior dos areais promove uma mudança na paisagem. Seu uso econômico é inviabilizado; sua visão estética é a sua marca.



Marcas da ação do vento e da água no Areal de Quarai/RS  
Fotos: Dirce Suertegaray (2017, superior) (2015, inferior)

## Referências

- BELLANCA, E. **Uma contribuição a explicação da Gênese dos Areias do Sudoeste do Rio Grande do Sul**. 2002. 85 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- SCOPEL, I.; SUERTEGARAY, D. M. A.; SOUZA, M. S.; PEIXINHO, D. M.; FERREIRA, D. M. 2012. Neossolos Quartzarênicos Órticos das áreas de areais do sudoeste do Rio Grande do Sul: características físicas e morfológicas. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Orgs.). **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: Editora ComPasso Lugar-Cultura/Imprensa Livre, 2012, p. 503-542.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **A Trajetória da Natureza: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí-RS**. 1987. 243 f. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A.; VERDUM, R. **Atlas da Arenização Sudoeste do Rio Grande do Sul**. 1ª ed. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul e Secretaria da Ciência e Tecnologia Governo do Estado do RS, 2001. 84 p.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Org.). **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: Editora ComPasso Lugar-Cultura/Imprensa Livre, 1ª ed. 597 p.

# FEIÇÕES ARENOSAS DO MARANHÃO



# **FEIÇÕES ARENOSAS DO PORTAL DA CHAPADA**

HIKARO KAYO DE BRITO NUNES

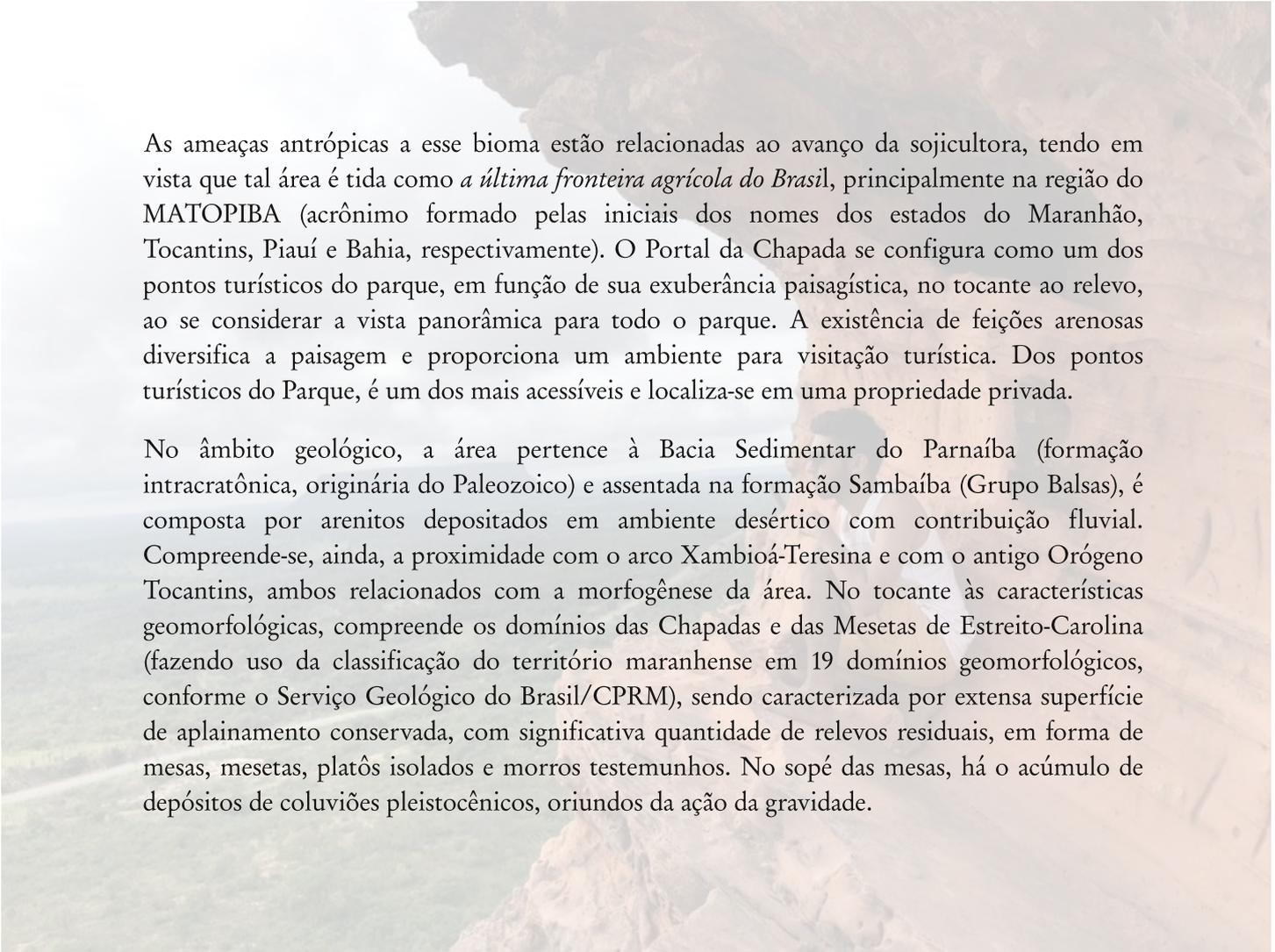
### Breves Considerações: A Chapada e o Portal

A geografia é um saber, um saber difícil, porque integrador do vertical e do horizontal, do natural e do social, do aleatório e do voluntário, do atual e do histórico e sobre a única interface da qual dispõe a humanidade. Trystam (1994)



Localizado na mesorregião Sul Maranhense e na microrregião de Porto Franco, o município de Carolina, assim como os municípios de Riachão, de Estreito e de Imperatriz, compõe a área do Parque Nacional da Chapada das Mesas, estando situado nos Cerrados (caracterizado como um dos 25 hotspots mundiais), devido à importância da sua biodiversidade e da necessidade de ações de conservação.

Vista panorâmica do Parque Nacional Chapada das Mesas do Portal da Chapada (Carolina/MA), com destaque para o Morro do Chapéu.  
Autor: Hikaro Kayo de Brito Nunes (2018)



As ameaças antrópicas a esse bioma estão relacionadas ao avanço da sojicultura, tendo em vista que tal área é tida como *a última fronteira agrícola do Brasil*, principalmente na região do MATOPIBA (acrônimo formado pelas iniciais dos nomes dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, respectivamente). O Portal da Chapada se configura como um dos pontos turísticos do parque, em função de sua exuberância paisagística, no tocante ao relevo, ao se considerar a vista panorâmica para todo o parque. A existência de feições arenosas diversifica a paisagem e proporciona um ambiente para visitação turística. Dos pontos turísticos do Parque, é um dos mais acessíveis e localiza-se em uma propriedade privada.

No âmbito geológico, a área pertence à Bacia Sedimentar do Parnaíba (formação intracratônica, originária do Paleozoico) e assentada na formação Sambaíba (Grupo Balsas), é composta por arenitos depositados em ambiente desértico com contribuição fluvial. Compreende-se, ainda, a proximidade com o arco Xambioá-Teresina e com o antigo Orógeno Tocantins, ambos relacionados com a morfogênese da área. No tocante às características geomorfológicas, compreende os domínios das Chapadas e das Mesetas de Estreito-Carolina (fazendo uso da classificação do território maranhense em 19 domínios geomorfológicos, conforme o Serviço Geológico do Brasil/CPRM), sendo caracterizada por extensa superfície de aplainamento conservada, com significativa quantidade de relevos residuais, em forma de mesas, mesetas, platôs isolados e morros testemunhos. No sopé das mesas, há o acúmulo de depósitos de coluviões pleistocênicos, oriundos da ação da gravidade.

Quanto às geoformas presentes nesse domínio, destacam-se: Serra Grande; Serra do Caititu; Serra D'Anta; Serra Preta e Serra São Lourenço como exemplares de mesas e de mesetas. Cabe ressaltar a contribuição da Depressão do Médio Vale do rio Tocantins na caracterização geomorfológica e no potencial geoturístico, tendo em vista que o caimento das formações se dá em direção à calha do referido rio. Considerando os tipos de solos na área, no topo das geoformas há a ocorrência de Neossolo Litólico Distrófico Típico, caracterizado pela presença de horizontes próximos ao contato lítico (BANDEIRA, 2013). Ainda na classificação de CPRM, em obra que trata sobre a geodiversidade do Estado do Maranhão (BANDEIRA, 2013), a área pertence ao extenso domínio das coberturas sedimentares e vulcanossedimentares mesozoicas e paleozoicas, pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise (ambientes deposicionais: continental, marinho, desértico e glacial).

No contexto climático, há o predomínio do tipo Tropical Úmido, caracterizado por altas temperaturas e duas estações bem definidas (inverno seco e verão chuvoso), com precipitação pluviométrica de aproximadamente 1500 mm/ano, temperatura média de 26°C/ano e umidade relativa próxima a 72%/ano (NUGEO/UEMA, 2016). Na caracterização hidrográfica, pertence à Bacia Hidrográfica do rio Tocantins, com valorosa contribuição dos rios Farinha, Brejão, Jenipapo e Feio, além dos riachos Estiva, São José, Pedra Caída, Taboca e outros, que auxiliam na composição da hierarquia fluvial local. Quanto ao eixo principal da drenagem da área, o Portal da Chapada dista, aproximadamente, 14 km (em linha reta) do canal do rio Tocantins, sendo até possível visualizar a participação do rio, riscando a paisagem e maleabilizando, entre meandros, as mesas e as mesetas existentes.

No que se remete à composição paisagística, a área se caracteriza como uma complexa transição fitogeográfica do território brasileiro, com características de Cerrados, de Amazônia e de Caatinga. No topo das mesas e das chapadas encontram-se formações savânicas e florestais (considerando o porte e a distribuição vegetal), além da vegetação marginal, delineando os inúmeros canais fluviais.

## Por Uma Trilha Arenosa

Ao longo da trilha (de aproximadamente 400 m), até a porção mais alta do Portal, os visitantes são acompanhados por uma considerável área de deposição de sedimentos areníticos, caracterizando uma feição arenosa. Um exemplar de tantas outras existentes no entorno, inclusive em estradas vicinais dentro do Parque, que dificultam o transporte de carros pequenos.

A caminhada, com vistas ao pôr do Sol (uma das grandes atrações da área) possibilita que, a depender do ângulo, a abertura (arco) na rocha (que se assemelha ao formato do mapa do Tocantins) sirva como moldura às belezas cênica e paisagística do crepúsculo, bem como às pinceladas dos raios solares no céu da chapada.

No Portal da Chapada, um dos pontos turísticos do Parque, além da exuberância paisagística, no tocante ao relevo, considerando a vista panorâmica para todo o parque, nota-se a existência de feições arenosas, as quais caracterizam e particularizam ambientes distintos dos outros pontos turísticos.



A questão não é saber se a Geografia é a ciência do meio ambiente; é, sim, reconhecer o geográfico do meio ambiente

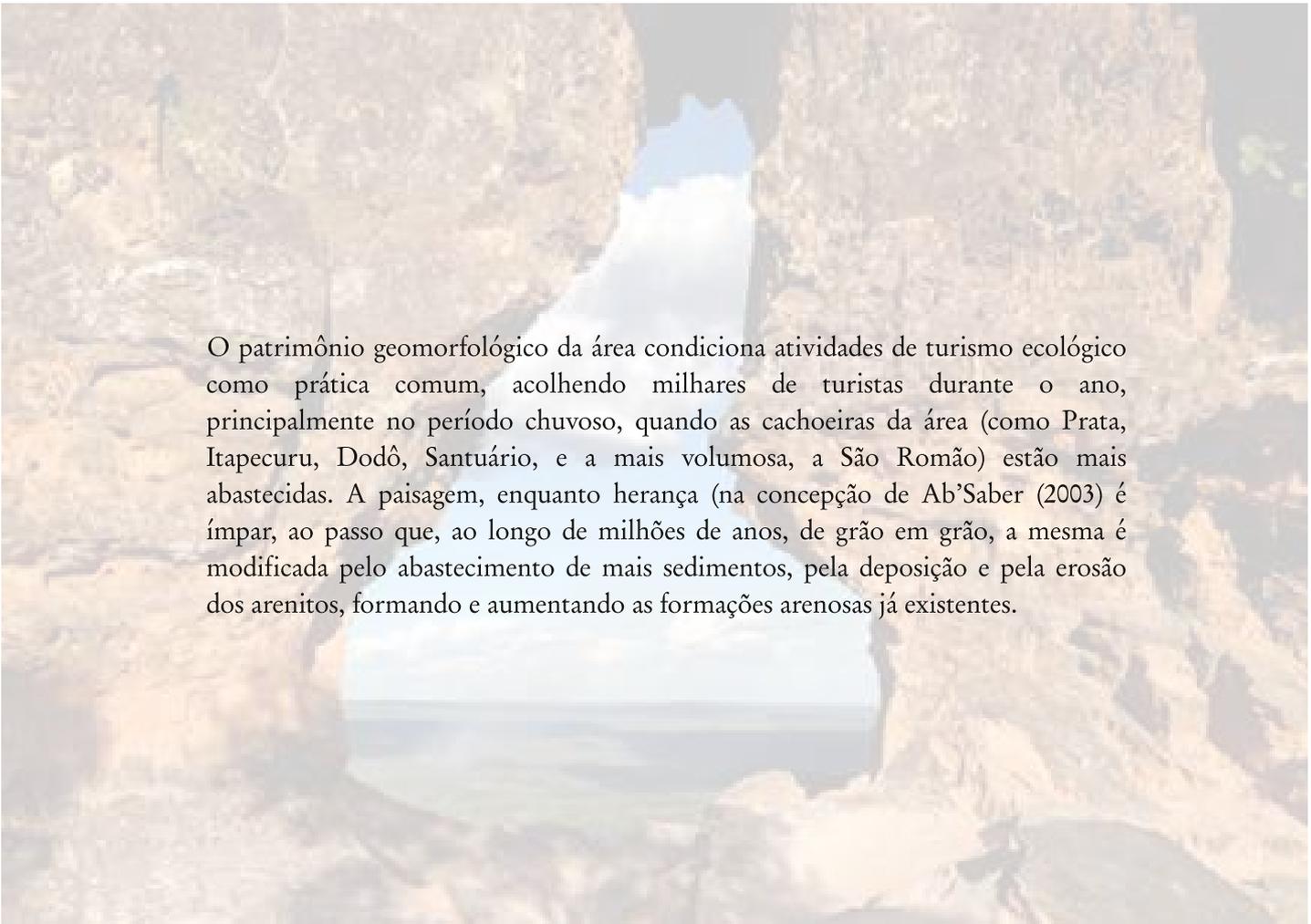
Messias Modesto dos Passos (2013)



Feição arenosa, margeada por mesas e por chapadas, com exemplares da vegetação local  
Autor: Hikaro Kayo de Brito Nunes (2018)

O paredão arenítico, exposto à fragilidade condicionada pela erosão química e física da água, com o auxílio dos ventos, proporciona o transporte e a deposição de arenitos eólicos, evidenciando sua fragilidade, frente ao processo de meteorização.

Nele, há cavidades horizontais e verticais, sendo as primeiras relacionadas às camadas do arenito que compõe tal geoforma, além de ductos, que, conforme Martins, Salgado e Barreto (2017), constituem evidência de paleossistema de drenagem cárstica.



O patrimônio geomorfológico da área condiciona atividades de turismo ecológico como prática comum, acolhendo milhares de turistas durante o ano, principalmente no período chuvoso, quando as cachoeiras da área (como Prata, Itapecuru, Dodô, Santuário, e a mais volumosa, a São Romão) estão mais abastecidas. A paisagem, enquanto herança (na concepção de Ab'Saber (2003) é ímpar, ao passo que, ao longo de milhões de anos, de grão em grão, a mesma é modificada pelo abastecimento de mais sedimentos, pela deposição e pela erosão dos arenitos, formando e aumentando as formações arenosas já existentes.

A singularidade da área denota e exprime a necessidade de estudos, no tocante à capacidade de suporte desses ambientes e a ações de geoturismo e de geoconservação, bem como de investigações, a respeito da dinâmica sedimentar.



Feição arenosa, no Portal da Chapada  
Autor: Hikaro Kayo de Brito Nunes (2018)

## Referências

- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- BANDEIRA, I. C. N. (Org.) **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013.
- MARTINS, F. P.; SALGADO, A. A. R.; BARRETO, H. N. Morfogênese da Chapada das Mesas (Maranhão-Tocantins): paisagem cárstica e poligenética. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 3, 2017.
- NUGEO/UEMA. Núcleo Geoambiental da Universidade Estadual do Maranhão. **Bacias hidrográficas e climatologia no Maranhão**. São Luís: UEMA, 2016.
- PASSOS, M. M. **Paisagem e meio ambiente (Noroeste do Paraná)**. Maringá: EDUEM, 2013.
- TRYSTRAM, F. **Terre! Terre!** De l'Olympe à la Nasa, une histoire des géographes et de la géographie. Paris: JC Lattès, 1994.



# FEIÇÕES ARENOSAS DO PIAUÍ



# **MALHADAS E GROTAS: FEIÇÕES ABSTRATAS**

IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA

Gilbués! Gilbués! Ó terra alvissareira,  
 Como uma flor sonhando aos ósculos do clima!  
 Que ternura, que amor, que glória é que te anima,  
 Ó soberba porção da Pátria Brasileira?!...

### Esclarecimentos...

O título do texto merece algum esclarecimento. A palavra abstrata foi escolhida como referência a essas paisagens muito **exploradas** (no passado) pela comunidade local; um cenário que oferece uma visão contemplativa e que impressiona o observador. Em outra perspectiva, refere-se ao exercício especulativo dos pesquisadores na tentativa de compreender o processo. O enfoque, a partir da questão ambiental, é utilizado como alternativa para explicar a gênese e para interpretar as dinâmicas existentes na área com feições arenosas **abstratas!**

Ó doce Gilbués de Serras e Malhadas,  
 As blandícias de um céu de seda e de veludo,  
 Como um desdobramento eterno de Alvoradas!  
 (Celso Pinheiro, 1917)



Morrote vermelho, feição erosiva situada na localidade de Pinheiro, em Monte Alegre do Piauí/PI  
 Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2018)

## Paisagem e Fotografia

A intenção aqui é apresentar uma construção textual que priorize as imagens fotográficas. Segundo Caiuby Novaes (2012, p. 21), “as fotografias permitem registrar aquilo que em palavras perde toda a sua intensidade e dramaticidade”. Conforme esta autora, a fotografia significa a possibilidade de registrar uma estética visual, da qual a sociedade muito se orgulha e que dificilmente poderia ser descrita verbalmente. Nessa mesma perspectiva, Suertegaray (2017, p. 27) enfatiza que “as imagens permitem-nos ir além das formas e cores reveladas, instigando-nos a conhecer os projetos e a tentar perceber o sentido atribuído à natureza ou dado às vidas humanas através do olhar do fotógrafo”. De forma complementar, pretende, também, abordar, de forma introdutória, os debates atuais, as controvérsias e, mais adiante, desmistificar informações e difundir novas interpretações sobre a paisagem da região de Gilbués, Piauí. Uma proposta ousada?

## Feições Abstratas

Na região sudoeste do estado do Piauí existem superfícies erodidas, com geoformas e com feições bem singulares na paisagem, conhecidas regionalmente como Malhadas, Grotas, Terra Nua e Morrotes Vermelhos. Essas paisagens têm uma beleza admirável, por causa da impressionante exibição de cores vibrantes. Conforme Silva (2014), essas feições apresentam intensos processos erosivos, causados pelas características climáticas e pela dinâmica hídrica, em terrenos com fragilidade geológica e pedológica.



Paisagem com ocorrência de malhadas e grotas com solos areno-siltoso, na localidade Pimenta, Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)

Você sabe de onde eu venho?  
Venho da terra do diamante,  
Das malhadas, dos brejos,  
Da boa terra vermelha.

[...] Venho das grotas e malhadas.  
Das bandas do Piauí,  
Das margens do Rio Gurgueia  
De onde venho, esqueço jamais!  
Cavouqueira

A complexidade e as diversas especificidades na formação dessas paisagens fazem da região de Gilbués um objeto intrigante de pesquisa empírica e investigativa. Para o geógrafo, inúmeras escolhas poderiam ser feitas para este caminhar. A abordagem geográfica requer uma articulação entre natureza e sociedade, de modo a evitar equívocos comuns sobre os processos da natureza.



Grotas, feições erosivas situadas na localidade de Planaltina, em Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2018)

## Localização e Descrição



Grotas, feições erosivas situadas na localidade de Pimenta, em Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2018)

No Piauí, as terras erodidas e solos descobertos (Argissolo vermelho-amarelo) aqui denominados de feições arenosas *abstratas*, ocorrem, principalmente, na paisagem de Gilbués, de Monte Alegre do Piauí, de Barreiras do Piauí, de São Gonçalo do Gurgueia, de Riacho Frio e de Corrente.

Historicamente, são reconhecidas como malhadas e grotas, em sua toponímia regional. Nessas áreas, a cobertura vegetal (Cerrado) é ausente, embora, em alguns locais, se desenvolva, por exemplo, uma vegetação rasteira, de pequenos arbustos.

Essas características estão situadas em terrenos com rampas compridas e topografia ondulada, produzindo, na paisagem, feições do tipo *badland*, com encostas e topos dissecados.

O termo *badland*, conforme Bryan e Yaur (1982), é usado para descrever paisagens naturais intensamente dissecadas, em que a vegetação é escassa ou ausente. Para Howard (1994), são geofomas que fascinam e que se caracterizam pela falta de vegetação, por declives acentuados, pela alta densidade de drenagem e por taxas rápidas de erosão. Segundo Nadal-Romero et al. (2018), constituem verdadeiros *laboratórios de campo* para estudar diferentes processos e dinâmicas erosivas, além de configurar paisagens excepcionais.



Morrotes vermelhos e grotas, feições erosivas situadas na localidade de Pinheiro, em Monte Alegre do Piauí/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2019)

## Historicidade



Pavimento pedregoso, com seixos intercalados com depósitos de argilitos e siltitos, na localidade de Miroró, em Corrente/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)

A região de Gilbués foi habitada, inicialmente, por populações indígenas (Gueguês e Acaroás), que viviam no vale do rio Gurgueia e que denominavam a área de “Jeruboes”, cujo significado é Terra Fraca (SILVA, 2014), indicativo de que as feições erosivas (malhadas e grotas) já ocorriam na paisagem. Os registros históricos demonstram a ocorrência dessas feições erosivas, descritas por Gustavo Dodt como “uma zona entre o Gurgueia e o Uruçuizinho, que apresenta campos limpos, cobertos de capim panasco, denominados malhadas, cujo terreno é formado de barro vermelho, enquanto as outras são mais arenosas e, muitas vezes, cobertas de pedregulho” (DODT, 1871, p. 61).

De acordo com Silva (2014), as malhadas são áreas intensamente erodidas pela erosão hídrica e pelo vento. Segundo este autor, esses fatores promovem a perda de horizontes superficiais do solo e mudanças na topografia. Segundo Silva et al. (2019), essas feições correspondem a áreas com morfogênese acelerada e com rampas dissecadas em ravinas e em voçorocas, processos que favorecem a ação da erosão. A dinâmica hídrica ocasiona intensa mobilização de materiais argilo-arenosos, que afeta o surgimento e o crescimento da vegetação, ocorrendo, apenas, herbáceas-gramíneas e arbustos fragmentados entre extensas coberturas de depósitos coluviais, denominadas pela população de *toá*.



Morrotes vermelhos e grotas, feições erosivas do entorno do Morro do Curumim, na Fazenda Caroba, em Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2019)

## Núcleo de Desertificação



A referida área é tema de debate em distintas áreas do conhecimento técnico-científico, em que se entrecruzam conceitos e controvérsias. Por meio das discussões que se conduziram desde a década de 1970 até os dias atuais, a literatura e o Ministério do Meio Ambiente reconhecem oficialmente a região de Gilbués como núcleo de desertificação, devido à magnitude dos processos erosivos.

Malhadas e grotas, feições erosivas situadas no entorno da Serra da Taboca, em Corrente/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)

## Controvérsias

O desenvolvimento de pesquisas no âmbito da ciência geográfica promoveu novas discussões e demonstrou o caráter controvertido sobre as feições erosivas do Piauí. A classificação da região de Gilbués como núcleo de desertificação (VASCONCELOS SOBRINHO, 1978; FERREIRA et al., 1994; BRASIL, 2004) é contestada por Sales (1998) e, recentemente, por Silva (2014). Estes autores apontam críticas sobre o enquadramento de Gilbués como área suscetível à desertificação e revelam que, devido às condições geoambientais, às características climáticas e aos processos morfodinâmicos, o conceito de desertificação não deve ser usado para definir os processos de erosão do solo na área em questão.



Superfícies erodidas na localidade de Pinheiro, em Monte Alegre do Piauí/PI

Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2019)

### Áreas Suscetíveis à Desertificação: Um Comparativo

Os núcleos de Irauçuba-CE, de Cabrobó-PE e de Seridó-RN têm clima semiárido, com pluviosidade inferior a 800 mm/ano, regime pluviométrico irregular, escassez de recursos hídricos, embasamento cristalino, solos rasos e pedregosos, domínio de caatinga e de depressões interplanálticas como principal forma de relevo (BRASIL, 2004). A região de Gilbués apresenta clima tropical subúmido, com pluviosidade superior a 1200 mm/ano, abundância hídrica, embasamento sedimentar, solos profundos (de composição argilo-arenosa), domínio de cerrado, de chapadas, de morros testemunhos e de rampas longas, como principais feições de relevo (SILVA, 2014). Esse comparativo permite indicar características e diferenças na estrutura da paisagem e encaminha para o debate teórico em escala nacional, na tentativa de contribuir para as questões ambientais, com ênfase nos processos envolvidos na localização, na distribuição espacial e nas dinâmicas socioeconômicas, no âmbito das políticas oficiais de combate à seca e à desertificação no Brasil.

### Novas Interpretações

As novas interpretações indicam a utilização de outros conceitos para reconhecer as terras erodidas/paisagens dissecadas do sudoeste do Piauí. Atualmente, pesquisas realizadas por Silva (2014) têm adotado o conceito de arenização (SUERTEGARAY, 1987) para explicar a gênese, a dinâmica e os fatores desse processo, conceituado como o retrabalhamento de depósitos arenosos, pouco ou não consolidados, que promove, nessas áreas, uma dificuldade de fixação da cobertura vegetal, devido à intensa mobilidade de sedimentos arenosos, pela ação das águas e dos ventos.

Essa discussão permite incluir o uso do conceito de arenização para a região de Gilbués, que apresenta processos de erosão e de mobilização de sedimentos areno-siltoso associados à abundância e à dinâmica hídrica, sob condições de clima tropical subúmido. Essa determinação do processo (de desertificação ou de arenização) está em construção.



Feições arenosas no canal do riacho Marmelada, na localidade de Boqueirão, em Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2019)

### Embates: Gênese Natural ou Antropogênica?

A revelação de conflitos conceituais, de contradições decifradas pela abordagem geográfica, demonstra a dimensão e o enriquecimento teórico, abrindo uma ampla gama de itinerários para leituras e para novas investigações sobre os processos da natureza, em particular, sobre os que ocorrem na região de Gilbués, alvo de refutação entre pesquisadores. As causas da origem, por exemplo, ainda são controversas. A literatura científica (DINIZ, 1982; VASCONCELOS SOBRINHO, 1983; OLIVEIRA-GALVÃO, 2001; CREPANI et al. 2009) afirma que a gênese dessas feições está vinculada aos usos da terra, em especial, à exploração de diamante. Entretanto, segundo Silva et al. (2019), esta exploração contribuiu para a ampliação das malhadas e das grotas em áreas muito pontuais, situadas, principalmente, nas comunidades de Boqueirão do Garimpo e de Compra Fiado, entre os anos de 1946 e 1970.

Essa réplica é apropriada, pois, especialmente, as malhadas/grotas apresentam dimensões regionais e são distribuídas em áreas/municípios (Barreiras do Piauí, Riacho Frio, São Gonçalo do Gurgueia e Corrente) em que não houve mineração de diamantes, mas que possuem feições erosivas na paisagem, igualmente. Os registros históricos encontrados no período de 1870 a 1946, em conjunto com as narrativas/relatos e as memórias locais, comprovam a ocorrência de malhadas e de grotas, antes da exploração de diamantes, comprovando sua origem natural. As posturas críticas divergem, de acordo com a elaboração de pesquisas que apontam novos caminhos e viradas conceituais. Esse desdobramento teórico é defendido, mais recentemente, por Silva (2014). Este autor se posiciona diferentemente das pesquisas já realizadas em Gilbués, apontando que as feições erosivas são processos naturais, constatação igualmente defendida por Soares Filho (2015, p. 128): “a erosão e exposição dos terrenos no sudoeste do Piauí aparentam ser processos predominantemente naturais, com alguma contribuição antrópica”. As discussões a seguir elucidam e complementam o debate sobre a gênese e a dinâmica das terras erodidas.

## Narrativas e Memórias



Feições erosivas, situadas em Riacho Frio/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2018)

Os relatos de moradores têm um significado importante, na medida em que demonstram a historicidade e a existência das terras erodidas na paisagem:

“Brinquei muito nessas grotas, perto da casa dos meus pais tinha umas enormes... O legal é que a gente colocava caixa de papelão e escorregava. Nos dias de chuva também era muito legal, pois nas grotas se formavam umas cachoeiras... Muito legal, nos tempos de criança”.

“Quando criança, brincava nessas grotas; subir e descer os morrotes vermelhos, brincar de esconde-esconde nas grotas era uma diversão. Essas ocasiões marcaram minha infância de uma forma especial”.

“Sol? Calor? Barro vermelho? Bobagem! A gente encarava numa boa! Também não víamos problemas em encarar a lama, no período das chuvas. Era bom afundar os pés naquele barro vermelho e beber da água que minava e descia por entre os morrotes”.

“A grande maioria dos gilbueenses sabem contar que desde crianças brincaram nessas grotas e que as mudanças se existiram foram mínimas”.

Muitos aqui da nossa cidade cresceram brincando nessas grotas... Tempo bom!

“Me lembro de quando era criança correndo sobre esses montes vermelhos, muito lindo essa criação da natureza!”

A partir desses relatos, tudo indica que as práticas cotidianas e as vivências estabelecem uma forte relação entre natureza e sociedade. A configuração da paisagem regional permitiu construir uma identidade-objeto de representações, que testemunham a trajetória e a fascinação da comunidade pela natureza. A identidade, conforme Almeida (2018), se apresenta como fonte carregada de valores ligados ao sentimento, ao pertencimento e as vivências e memórias do passado.



Feições arenosas e canal raso, na localidade de Pinheiro, em Monte Alegre do Piauí  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2019)

## Malhadas e Grotas: Arquiteturas da Natureza



Grotas, na localidade de Fazenda Caroba, em Gilbués/PI  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2018)

As feições erosivas revelam a interação de processos, que se configuram essencialmente naturais e, em algumas áreas, são antropogênicos. Por meio do estudo e através de imagens representativas, como metáfora, pode-se dizer que essas feições erosivas são arquiteturas da natureza. Em outras palavras, elas exemplificam a revanche da natureza na formação de paisagens emblemáticas, que desafiam o conhecimento humano, permitindo um amplo leque de itinerários para leituras e para investigações.

## Referências

- ALMEIDA, M. A. **Geografia cultural: um modo de ver**. Goiânia: Gráfica UFG, 2018. 384 p.
- BRASIL. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca - PAN-Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos, 2004.
- BRASIL. **Desertificação – III Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Prática, 1999. 23 p.
- BRYAN, R. B.; YAIR, A. **Badland Geomorphology and Piping**. **Geo Books**: Norwich, 1982. 408 p.
- CAIUBY NOVAES, S. A construção de imagens na pesquisa de campo em Antropologia. **Revista Iluminuras**, Porto Alegre: UFRGS, v. 13, n. 31, p. 11-29, jul./dez. 2012.
- CREPANI, E. O núcleo de desertificação de Gilbués observado pelo sensoriamento remoto e pelo geoprocessamento. In: **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Natal, Brasil. INPE. p. 5185-5192, 2009.
- DINIZ, J. A. **A área centro-ocidental do Nordeste**. Recife: SUDENE, v. 8, 1982. Série Estudos Regionais
- DODT, G. **Descrição dos rios Parnaíba e Gurupi (1831-1903)**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. USP, 1981.
- HOWARD, A. D. **Badlands**. In: ABRAHAM, Athol D.; PARSONS, Anthony J. (Orgs.) **Geomorphology of desert environments**. Chapman e Hall, 1994. 674 p.
- OLIVEIRA-GALVÃO, A. L. C. **Reconhecimento da susceptibilidade ao desenvolvimento de processos de desertificação no nordeste brasileiro, a partir da integração de indicadores ambientais**. 2001. 298 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2001.
- NADAL-ROMERO, E.; MARTÍNEZ-MURILLO, J. F.; KUHN, N. J. **Badland Dynamics in the Context of Global Change**. Elsevier, 2018. 320 p.
- PINHEIRO, C. **Soneto Gilbués**. 1917. Disponível em: <https://www.escritas.org/pt/celso-pinheiro>. Acesso em: 14 ago. 2019.
- SALES, M. C. L. **Estudo da degradação ambiental em Gilbués-PI: Reavaliando o “núcleo de desertificação”**. 1998. 181 f. Dissertação de Mestrado em Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1998.
- SILVA, I. A. de S. **Clima e arenização em Gilbués-Piauí: dinâmica das precipitações e a vulnerabilidade da paisagem aos eventos pluviiais intensos**. 2014. 184 f. Dissertação (Mestrado) ! Programa de Pós-graduação em Geografia (IESA), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/te-de/handle/tde/3036>. Acesso em: 26 ago. 2018.

- SILVA, I. A. S.; SUERTEGARAY, D. M. A.; BARROS, J. R. Entre chapadas e malhadas: transformações da paisagem e a expansão agrícola em Gilbués-Piauí. *GEOgraphia*, Niterói, v. 21, n. 45, p. 47-69, jan./abr. 2019.
- SOARES FILHO, A. **Análise de processos de transformações da paisagem com base em espectroscopia de refletância e sensoriamento remoto multiespectral**: estudo de caso no Núcleo de Gilbués, Piauí-Brasil. 2015. 135 f. Tese (doutorado). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286642>. Acesso em: 26 ago. 2018.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **A Trajetória da Natureza**: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí-RS. 1987. 243 f. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1987.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia e Imagem: atividade de campo, paisagem e patrimônio natural. In: JACINTO, R. (Org.). **Transversalidades** – Fotografia sem Fronteiras, v. 1. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, p. 26-29, 2017.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Metodologia para identificação de processos de desertificação**: manual de indicadores. Recife: SUDENE, 1978. 18 p.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação ocorrentes no nordeste do Brasil**: sua gênese e sua contenção. Recife: SUDENE, 1983. 101 p.

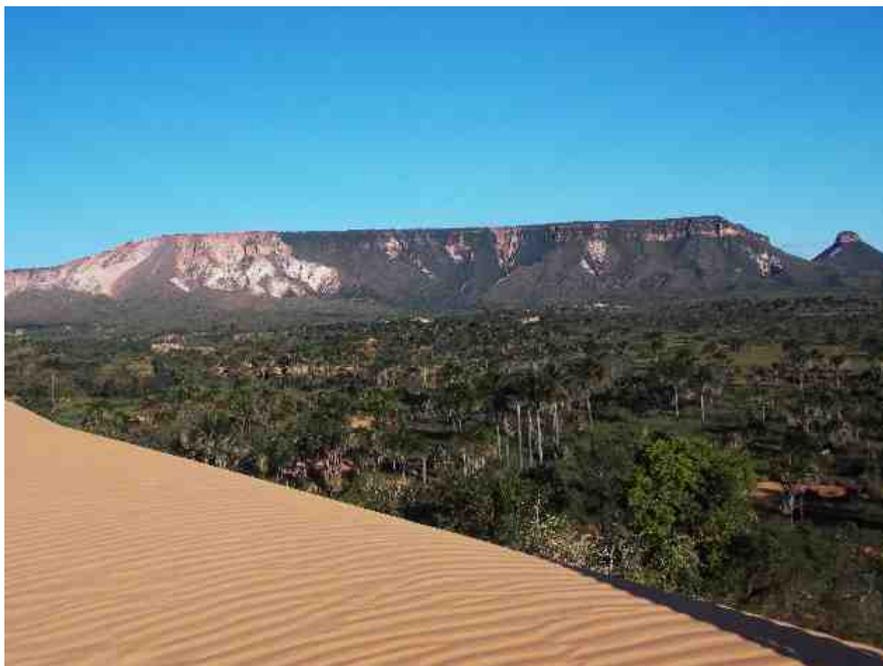


# FEIÇÕES ARENOSAS DO TOCANTINS



# **DINÂMICAS DA NATUREZA NO PARQUE ESTADUAL DO JALAPÃO**

LUCIMAR MARQUES DA COSTA GARÇÃO



Ao fundo, a chapada Serra do Espírito Santo, na área próxima à de Veredas das Dunas  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

O Parque Estadual do Jalapão (PEJ) abriga um importante patrimônio ecológico, com notáveis feições naturais, formadas por uma dinâmica particular e constitui relevante patrimônio natural do Brasil.

O Parque foi criado com o objetivo de preservar e de proteger o ecossistema Cerrado, que se encontra numa área de potencialidade e de interesse turístico, mas apresenta fragilidade ambiental, devido ao seu processo de formação geológico-geomorfológica.

A referida área se localiza nos patamares leste do estado do Tocantins, inserida nas Bacias Sedimentares dos rios São Francisco e Parnaíba. O parque engloba os municípios de Ponte Alta do Tocantins, de Mateiros e de São Félix do Tocantins.

## Gênese e Fatores de Formação da Paisagem



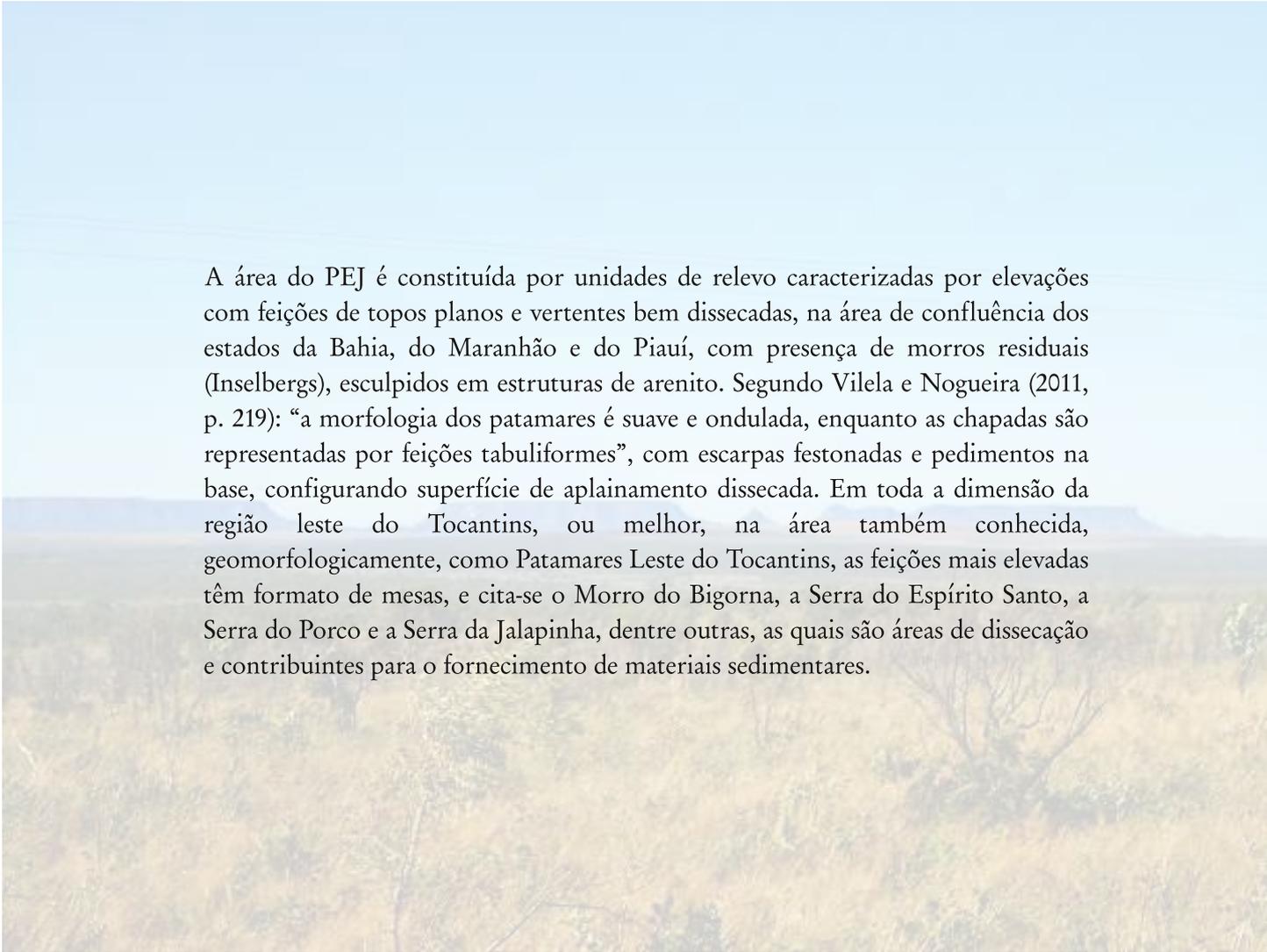
Estrada de acesso às dunas e a Serra do Espírito Santo  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

A evolução de uma determinada paisagem natural está intimamente relacionada com a geotectônica e com o tempo geológico da história da Terra. O desenvolvimento das formas de relevo, bem como a transformação e a dissecação, através do intemperismo e da erosão, possibilitam a geração de descontinuidades expressivas, que, a depender da constituição das rochas, podem formar estruturas e feições variadas.



Vegetação de cerrado, com formação savânica: campo sujo, frente a Serra Do Cinzeiro e ao morro do bigorna  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

Assim, a formação da estrutura geológica advém de processos de erosão, de transporte e da formação de depósitos sedimentares, com diferentes graus de resistência, devido à composição mineralógica, gerando os desníveis altimétricos na superfície, os quais, associados às oscilações climáticas, evoluem, propiciando o desenvolvimento de paisagens com imensos pediplanos e superfícies tabulares. As oscilações climáticas – períodos secos, intercalados com fases úmidas, possibilitaram a formação de bacias sedimentares, constituídas por arenitos, conglomerados, siltitos, folhelhos, lateritas, dentre outros, com sequências de diferentes graus de resistência. Destaca-se a formação de imensos platôs, com bordas bastante dissecadas e áreas vizinhas aplainadas.



A área do PEJ é constituída por unidades de relevo caracterizadas por elevações com feições de topos planos e vertentes bem dissecadas, na área de confluência dos estados da Bahia, do Maranhão e do Piauí, com presença de morros residuais (Inselbergs), esculpidos em estruturas de arenito. Segundo Vilela e Nogueira (2011, p. 219): “a morfologia dos patamares é suave e ondulada, enquanto as chapadas são representadas por feições tabuliformes”, com escarpas festonadas e pedimentos na base, configurando superfície de aplainamento dissecada. Em toda a dimensão da região leste do Tocantins, ou melhor, na área também conhecida, geomorfologicamente, como Patamares Leste do Tocantins, as feições mais elevadas têm formato de mesas, e cita-se o Morro do Bigorna, a Serra do Espírito Santo, a Serra do Porco e a Serra da Jalapinha, dentre outras, as quais são áreas de dissecção e contribuintes para o fornecimento de materiais sedimentares.



Rio Novo: Formação de praias  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2017)

Essas formações são entremeadas por cursos fluviais de grande volume de água, como o rio Novo, o rio Soninho, o rio Sono, entre outros canais fluviais, que desaguardam na bacia hidrográfica do Tocantins. Nas margens desses canais, formaram-se feições de acumulação, com extensos cordões arenosos, ao longo do seu perfil longitudinal.

## Características da Paisagem



Formação de lagoa nas proximidades das dunas e escarpas da Serra do Espírito Santo

Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

A vegetação da região da Serra Geral do Tocantins, onde fica o PEJ, é caracterizada por espécies do bioma cerrado, compostas por formações florestais, savânicas e campestres. Trata-se de diferenças morfológicas na vegetação, em reflexo das condições do meio físico ao qual estão associadas, tendo, como principais elementos de diferenciação, o solo, a presença de água e o relevo.

Prevalece a vegetação de campo limpo, de campo sujo e, nas áreas mais baixas conforme a proposta de Casseti (2005), as bajadas, áreas que, no PEJ e no seu entorno, apresentam formação das veredas e de lagos, como é o caso das proximidades da Serra do Espírito Santo. Destaca-se que, nas áreas mais úmidas, dá-se o desenvolvimento da espécie de Sempre-viva da família Eriocaulaceae (*Syngonanthus Nitens*), localmente conhecido como Capim Dourado. Considerando as diversas fitofisionomias, relacionadas às formações savânicas, as veredas são comuns na área do PEJ e em seu entorno. Sano (2008) aponta que essas formações ocupam “vales pouco íngremes ou áreas planas, acompanhadas de linhas de drenagens mal definidas [...]. A ocorrência da vereda condiciona-se ao afloramento do lençol freático [...]” (SANO et al., 2008, p. 182-183).



Formação de lagoa nas proximidades das dunas e escarpas da Serra do Espírito Santo  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

Os processos erosivos predominantes são sentidos pela força do vento, carregado de fragmentos de areia fina. Estabelecendo correlação entre as tonalidades e as texturas dos materiais presentes nas escarpas das serras e o material depositado nos extensos cordões arenosos, presentes em áreas de formações de areais, percebe-se a semelhança do material. Nessa conjuntura, permitindo associar os areais, a erosão da serra e a formação de feições, que, localmente, são conhecidas como Dunas do Jalapão.



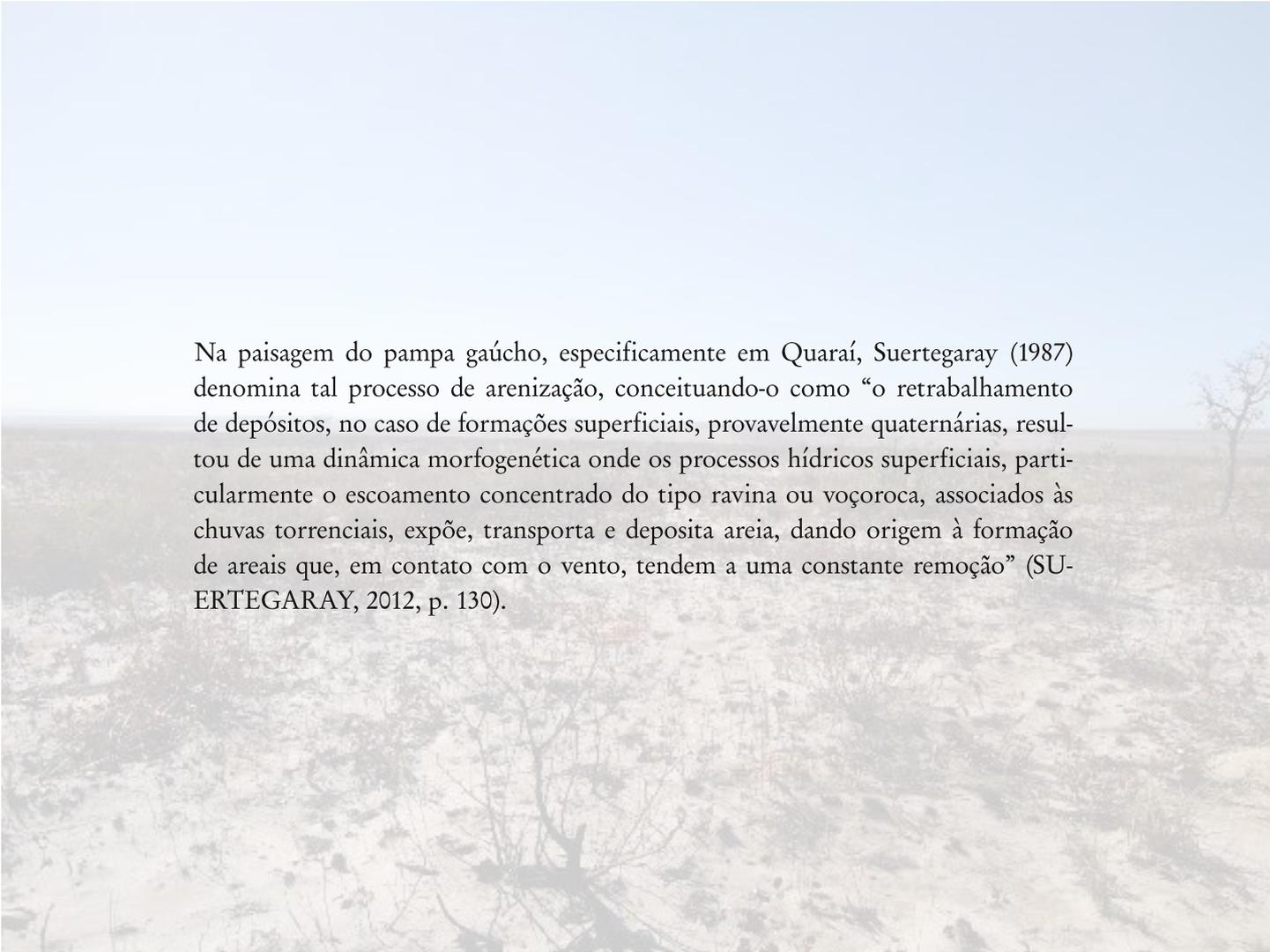
Morros residuais e vertentes da Serra do Espírito Santo, ocupadas por vegetação campestre  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2018)

Onde ocorrem bancadas de laterita, na cimeira dos platôs, aparecem as mais degradadas fácies naturais de cerrado, com campos pontilhados de arboretas anãs (AB'SABER, 2003, p. 35). As características condizentes com o ambiente pedológico, característico de solos arenosos e rasos, constitui a maior extensão territorial na área e advêm de estrutura geológica essencialmente sedimentar, composta, em sua maior parte, por areias de granulometrias diversas. Os relevos residuais, com feições de chapadas, funcionam como áreas de captação de água, para abastecer lençóis freáticos, que se manifestam, desde a superficialidade do terreno, com importantes verdadeiras nas áreas bem secas, demonstrando tendência para a arenização.



Processo de arenização nas proximidades do Rio Vermelho, no sentido Ponte Alta do Tocantins, em direção a Mateiros  
Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2008)

Os areais ocorrem em terrenos com predominância de Neossolos Quartzarênicos Órticos. Estas áreas compreendem tipos de solos extremamente susceptíveis a processos erosivos. A região do PEJ configura-se como área de morfogênese acelerada, que permite a formação dos areais, com processos de origem natural, associados à estrutura rochosa, ao escoamento superficial, à ação eólica e à declividade (rampas). O processo que ocorre no Jalapão é semelhante ao que ocorre nos areais do sudoeste do Rio Grande do Sul.



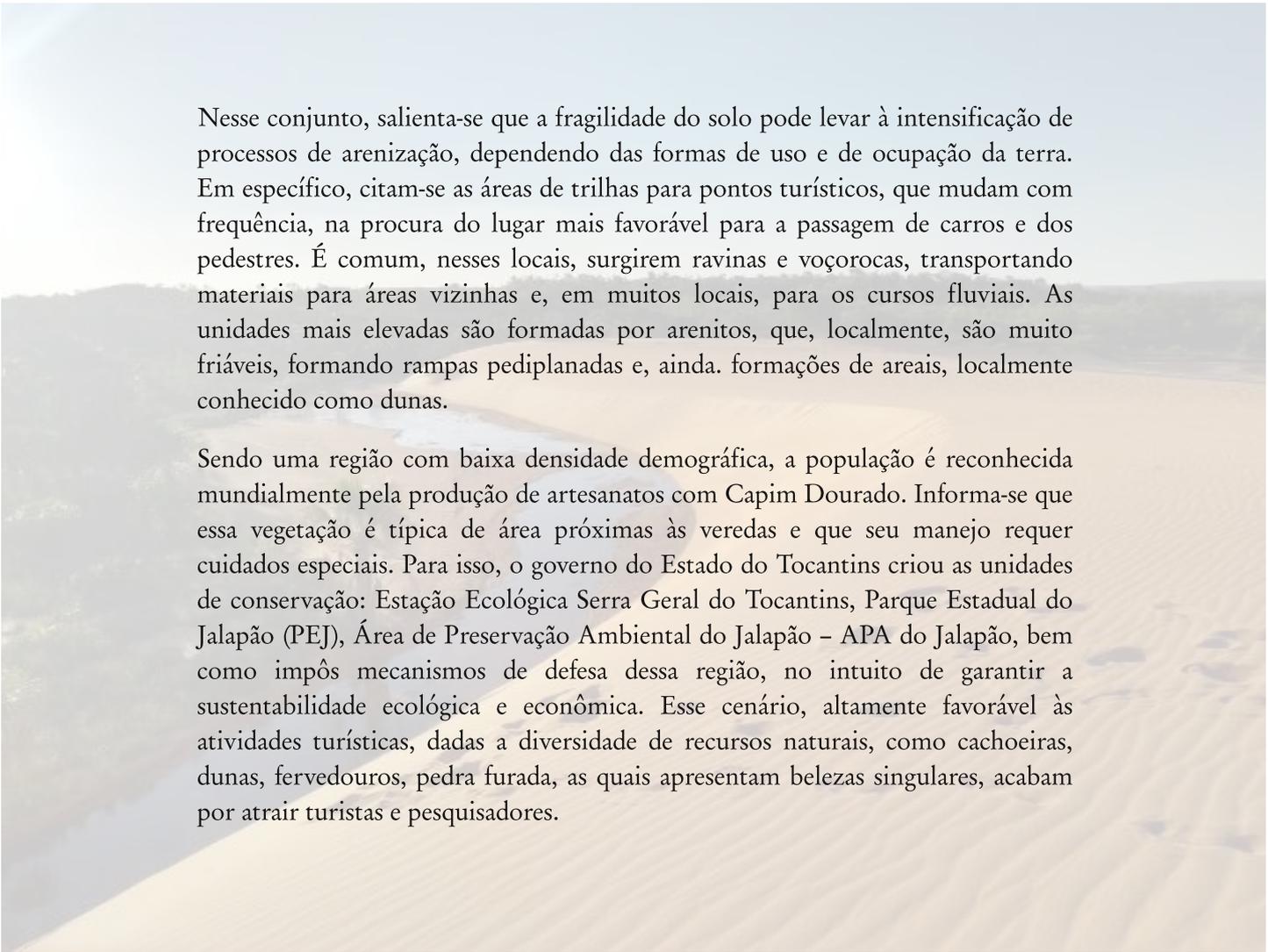
Na paisagem do pampa gaúcho, especificamente em Quaraí, Suertegaray (1987) denomina tal processo de arenização, conceituando-o como “o retrabalhamento de depósitos, no caso de formações superficiais, provavelmente quaternárias, resultou de uma dinâmica morfogenética onde os processos hídricos superficiais, particularmente o escoamento concentrado do tipo ravina ou voçoroca, associados às chuvas torrenciais, expõe, transporta e deposita areia, dando origem à formação de areais que, em contato com o vento, tendem a uma constante remoção” (SU-ERTEGARAY, 2012, p. 130).



Vista parcial do Córrego das Areias, no sopé das neodunas da Serra do Espírito Santo

Fonte: Lucimar Marques da Costa Garção (2019)

Nos aspectos relacionados à estrutura geológico-geomorfológica e à instabilidade, para as atuais formas de uso e de ocupação da área, o PEJ apresenta, em sua composição, arenitos inconsolidados de granulometrias diversas e friáveis, vegetação que oferece pouca cobertura no solo, estação climática com ventos intensos, em boa parte do ano, curtos períodos chuvosos, sendo que, em boa parte dos compartimentos, se assentam canais fluviais de águas cristalinas e de feições singulares, esculpidos pela dinâmica do tempo.



Nesse conjunto, salienta-se que a fragilidade do solo pode levar à intensificação de processos de arenização, dependendo das formas de uso e de ocupação da terra. Em específico, citam-se as áreas de trilhas para pontos turísticos, que mudam com frequência, na procura do lugar mais favorável para a passagem de carros e dos pedestres. É comum, nesses locais, surgirem ravinas e voçorocas, transportando materiais para áreas vizinhas e, em muitos locais, para os cursos fluviais. As unidades mais elevadas são formadas por arenitos, que, localmente, são muito friáveis, formando rampas pediplanadas e, ainda, formações de areais, localmente conhecido como dunas.

Sendo uma região com baixa densidade demográfica, a população é reconhecida mundialmente pela produção de artesanatos com Capim Dourado. Informa-se que essa vegetação é típica de área próximas às veredas e que seu manejo requer cuidados especiais. Para isso, o governo do Estado do Tocantins criou as unidades de conservação: Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Parque Estadual do Jalapão (PEJ), Área de Preservação Ambiental do Jalapão – APA do Jalapão, bem como impôs mecanismos de defesa dessa região, no intuito de garantir a sustentabilidade ecológica e econômica. Esse cenário, altamente favorável às atividades turísticas, dadas a diversidade de recursos naturais, como cachoeiras, dunas, fervedouros, pedra furada, as quais apresentam belezas singulares, acabam por atrair turistas e pesquisadores.

## Referências

- AB'SABER, A. N. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003
- CASSETI, V. **Geomorfologia**. Disponível em: <https://geografiaambiental.files.wordpress.com/2010/12/geomorfologia.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.
- SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. Editora EMBRAPA, 2008.
- SOUZA, P. A. B.; BORGES, R. S. T.; DIAS, R. R. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento e gestão territorial**. Palmas: SEPLAN, 2012.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Arenização: análise morfo genética. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A.; PIRES DA SILVA, L. E. (org.) **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura/Imprensa Livre, 2012. 600 p.
- SUERTEGARAY, D.M.A. **A Trajetória da Natureza: um estudo geomorfológico sobre os areais de Quaraí-RS**. 1987. 243 f. Tese (Doutorado em Geografia) . Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1987.
- VILELA, F. N. J.; NOGUEIRA, C. Geologia e Geomorfologia da estação ecológica Serra Geral do Tocantins. **Biota Neotrópica**, v. 11, n. 1. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032011000100023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032011000100023). Acesso em: 25 set. 2019.



# FEIÇÕES ARENOSAS DA BAHIA



# **PALEODUNAS DO SERTÃO DA BAHIA**

CLÉCIA SIMONE GONÇALVES ROSA PACHECO

## Paleodunas do Sertão da Bahia

O Semiárido nordestino abriga um dos maiores registros eólicos do Brasil, onde estão inseridos inúmeros corpos de dunas inativas. As mudanças climáticas e ambientais ocorridas durante o Quaternário estão intrinsecamente ligadas à gênese e evolução dos depósitos nessa região.

Consegui o pensar direito: penso como um rio tanto anda: que as árvores das beiradas mal nem vejo... Quem me entende? O que eu queira. Os fatos passados obedecem à gente; os em vir, também. Só o poder do presente é que é furiável? Não. Esse obedece igual - e é o que é.

Guimarães Rosa



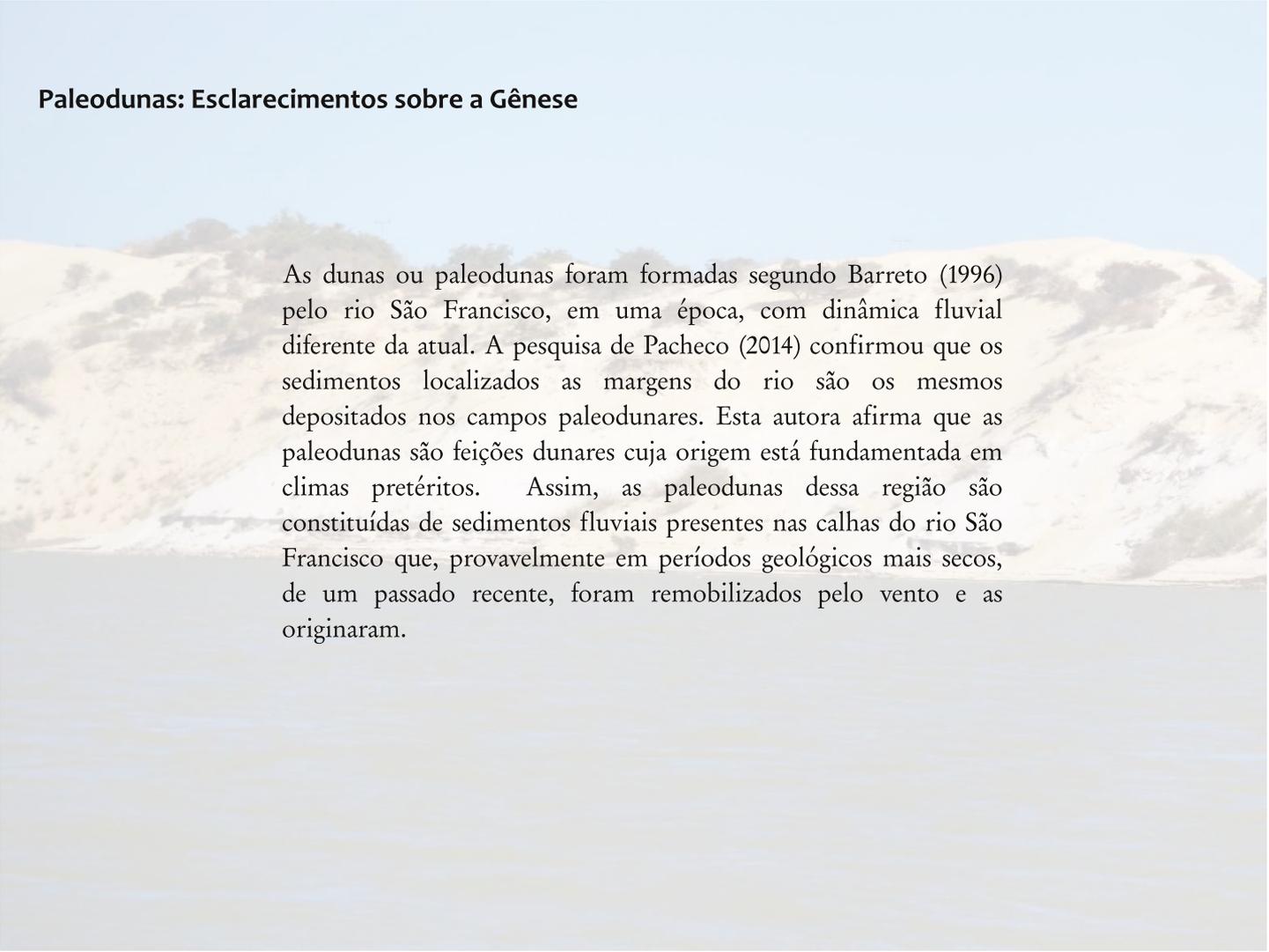
Campos de paleodunas na divisa entre Barra e Xique-Xique, na Bahia  
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2014)



Paleodunas de Xique-Xique, às margens do rio São Francisco  
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2014)

As dunas e as paleodunas existentes às margens do rio São Francisco são constituídas de sedimentos de origem fluvial, formadas a partir do processo de deposição de sedimentos, carreados pelo próprio rio, no decorrer de sua longa história (PACHECO, 2014). Trata-se de verdadeiros registros do Quaternário do Nordeste brasileiro, que guardam, em sua gênese, diversos resquícios, ainda não totalmente desvendados por pesquisadores das diferentes áreas de conhecimento.

## Paleodunas: Esclarecimentos sobre a Gênese



As dunas ou paleodunas foram formadas segundo Barreto (1996) pelo rio São Francisco, em uma época, com dinâmica fluvial diferente da atual. A pesquisa de Pacheco (2014) confirmou que os sedimentos localizados as margens do rio são os mesmos depositados nos campos paleodunares. Esta autora afirma que as paleodunas são feições dunares cuja origem está fundamentada em climas pretéritos. Assim, as paleodunas dessa região são constituídas de sedimentos fluviais presentes nas calhas do rio São Francisco que, provavelmente em períodos geológicos mais secos, de um passado recente, foram remobilizados pelo vento e as originaram.

## Características Gerais



Paleodunas de Barra/BA  
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2014)

No Brasil, existem cerca de três áreas geográficas com dunas eólicas interiores, destacadas por Giannini et al. (2005), as quais têm sido alvo de várias pesquisas. Estas dunas situam-se, exatamente, nas seguintes áreas: no baixo Rio Negro (AM), no Pantanal (MS) e no médio rio São Francisco (BA). Esta última é foco desta investigação.

As dunas fósseis, também denominadas de fixadas, fixas, reliquiares ou inativas, apresentam-se estabilizadas e consolidadas pela vegetação ou devido à alteração de algum parâmetro climático. Estas têm sido utilizadas como indicadores de mudanças climáticas mais ou menos recentes, permitindo fazer inferências acerca de paleoventos e de paleoaridez (THOMAS; SHAW, 1991).



Paleodunas na paisagem do Sertão Baiano, próximas ao canal do rio São Francisco

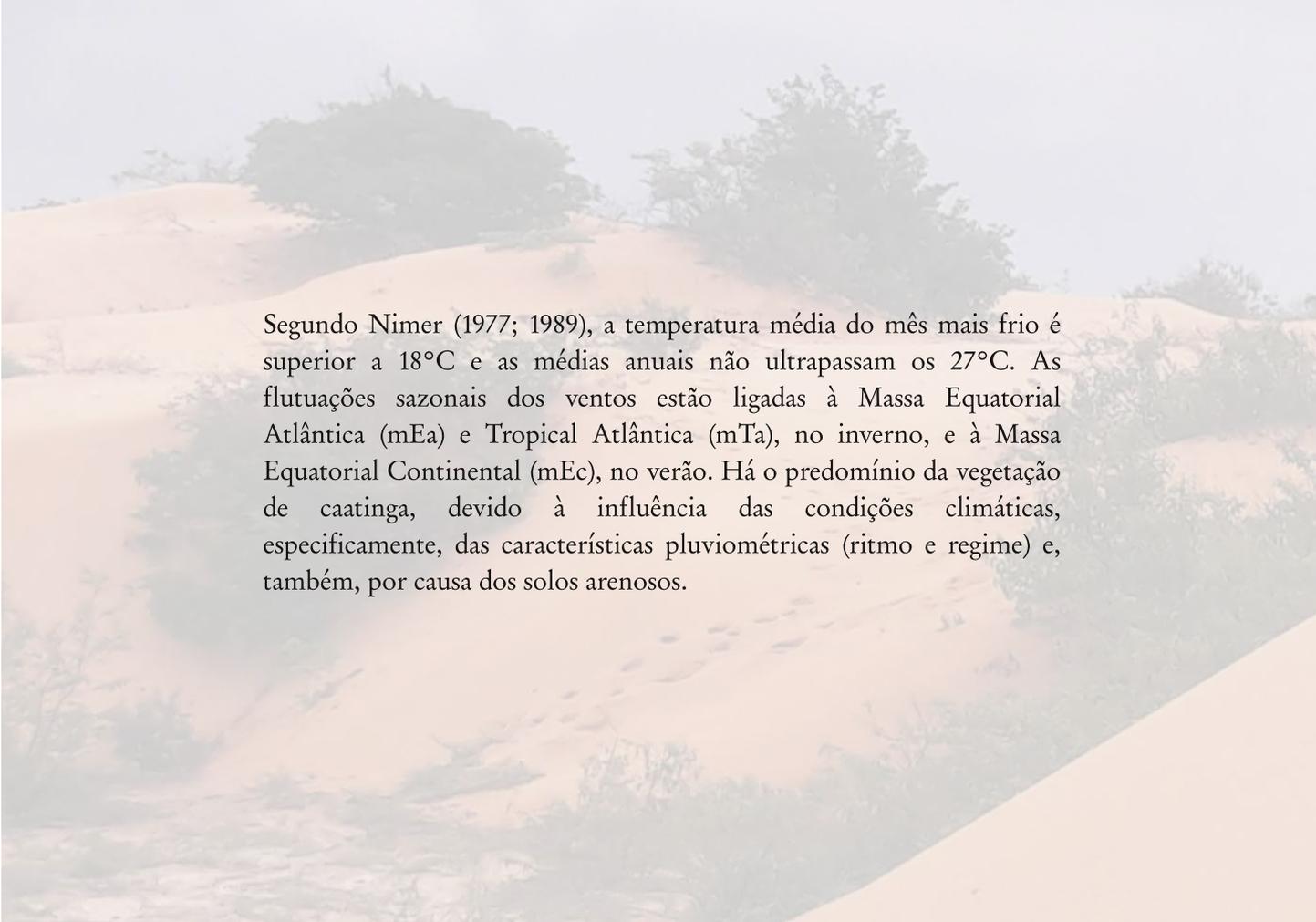
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2018)

## Características Climatobotânicas

A área coberta por campos dunares nas bordas do rio São Francisco possui características morfológicas, sedimentológicas, estratigráficas e biológicas específicas e condicionadas às características climatológicas atuantes. A precipitação anual, em torno de 400 mm a 800 mm, ocorre, principalmente, de outubro a março.



Paleodunas de Casa Nova, na Bahia  
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2018)



Segundo Nimer (1977; 1989), a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C e as médias anuais não ultrapassam os 27°C. As flutuações sazonais dos ventos estão ligadas à Massa Equatorial Atlântica (mEa) e Tropical Atlântica (mTa), no inverno, e à Massa Equatorial Continental (mEc), no verão. Há o predomínio da vegetação de caatinga, devido à influência das condições climáticas, especificamente, das características pluviométricas (ritmo e regime) e, também, por causa dos solos arenosos.

Além dos campos já mencionados, outra feição arenosa também se destaca: a das dunas de Casa Nova/BA. Tais campos fazem parte de Unidades de Conservação (UCs), a saber:

- a) os campos de paleodunas de Barra e de Xique-Xique fazem parte da Área de Proteção Ambiental Dunas e Veredas do Médio Rio São Francisco;
- b) os campos de paleodunas de Casa Nova fazem parte da Área de Proteção Ambiental Lago de Sobradinho.



Paleodunas de Casa Nova, na Bahia  
Autora: Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (2018)

## Referências

- BARRETO, A. M. F. **Interpretação paleoambiental do sistema de dunas fixadas do médio Rio São Francisco, Bahia**. 1996. 174 f. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- GIANNINI, P. C. E.; ASSINE, M. L.; BARBOSA, L. M.; BARRETO, A. M. F.; CARVALHO, A. M.; SALES, V. C.; MAIA, L. P.; MARTINHO, C. T.; PEULVAST, J. P.; SAWABUCHI, A. Q.; TOMAZELLI, L. J. Dunas e Paleodunas Eólicas. In: **Quaternário do Brasil**. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005. (Cap. 11)
- NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil – Região Nordeste**, v. 2, Rio de Janeiro: IBGE, 1977.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421 p.
- PACHECO, C. S. G. R. **Ecodinâmica da paisagem paleodunar do médio rio São Francisco-BA: em defesa das fronteiras agredidas**. 2014. 153 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental). UFPE/ITEP, Recife, 2014.
- THOMAS, D. S. G.; SHAW, P. A. “Relict” desert systems: interpretations and problems. **Journal of Arid Environments**, v. 20, p. 1-14, 1991.

# FEIÇÕES ARENOSAS DE PERNAMBUCO



# **CAMPO DE DUNAS DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

CLÁUDIO JOSÉ CABRAL  
DANIEL RODRIGUES DE LIRA  
OSVALDO GIRÃO DA SILVA  
ANTONIO CARLOS DE BARROS CORRÊA

A gênese de dunas no interior de um continente, de modo geral, tem ligação com um conjunto de fatores ambientais e com outros atributos, que remetem a um cenário no qual as condições climáticas devem apresentar características de semiárido severo ou de árido, e aporte sedimentar disponível e dissoluto na superfície.



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores

Todavia, é importante salientar que a ocorrência de campos de dunas continentais só pode ser tomada como evidência de climas pretéritos mais secos, quando as condições atuais do clima não mais conduzem à dinâmica eólica, mas a sua estabilização e/ou a sua degradação.



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores

Contudo, são poucas as referências aos campos de dunas interiores/continentais, identificados por alguns pesquisadores no vale do Médio/Submédio rio São Francisco, na Bahia e em Pernambuco (WILLIAMS, 1925; BARRETO; SUGUIO, 1993; BARRETO, 1996; BARRETO et al., 2002; AB'SABER, 2006; FERREIRA et al., 2013).

Ao longo da segunda metade do século XX e no início do século XXI, alguns estudiosos têm buscado elucidar algumas questões, ligadas à existência de depósitos eólicos (dunas e lençóis de areia) em áreas pontuais do Sertão nordestino, em alguns municípios do estado da Bahia, como Barra, Pilão Arcado e Xique-Xique, e de Pernambuco, como no município de Petrolândia, às margens do rio São Francisco.

### Localização e Origem das Dunas

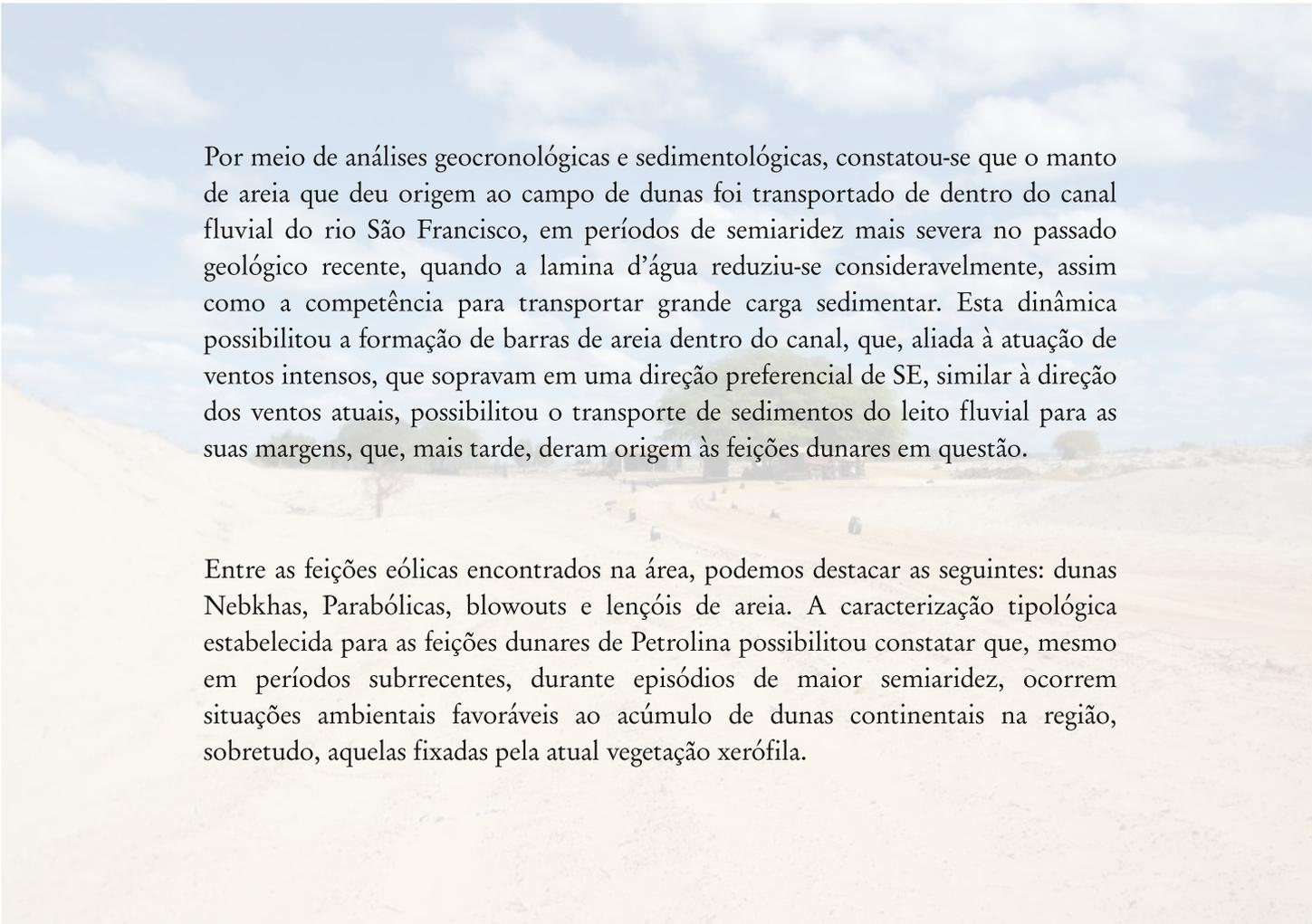
O campo de dunas de Petrolina fica localizado no extremo oeste do estado de Pernambuco, na margem esquerda do rio São Francisco, no seu médio curso. Este depósito arenoso está situado a oeste/sudoeste da sede municipal de Petrolina, a uma distância de, aproximadamente, 5,5 quilômetros, perfazendo uma área de 148 km<sup>2</sup>. A extensão do depósito, na direção norte/sul, é de 11 quilômetros e, no sentido leste/oeste, de 23 quilômetros. As granulometrias predominantes na área das dunas são areia muito fina e areia fina, com grãos que variam de moderadamente selecionados a bem selecionados.

Os dados obtidos, até então, indicam que a gênese das dunas localizadas no município de Petrolina está relacionada às flutuações climáticas, que vêm se processando na área, desde o Pleistoceno (UMG), até o Holoceno, permitindo afirmar que estas são parte de um único campo de dunas, que se estende da Bahia até Pernambuco, na região do médio/submédio rio São Francisco, já estudado por alguns pesquisadores (BARRETO, 1996; BARRETO et al., 2002; AB'SABER, 2006; FERREIRA et al., 2013).

As dunas do São Francisco em Petrolina têm origem em imposições decorrentes das flutuações climáticas que determinaram, ora a diminuição, ora o aumento do volume de água existente no leito fluvial, ao longo do período Quaternário. A redução do volume e da lâmina d'água permitiu o surgimento de barras arenosas, que serviram como área-fonte dos sedimentos que originaram as feições eólicas aqui descritas.



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores



Por meio de análises geocronológicas e sedimentológicas, constatou-se que o manto de areia que deu origem ao campo de dunas foi transportado de dentro do canal fluvial do rio São Francisco, em períodos de semiaridez mais severa no passado geológico recente, quando a lamina d'água reduziu-se consideravelmente, assim como a competência para transportar grande carga sedimentar. Esta dinâmica possibilitou a formação de barras de areia dentro do canal, que, aliada à atuação de ventos intensos, que sopravam em uma direção preferencial de SE, similar à direção dos ventos atuais, possibilitou o transporte de sedimentos do leito fluvial para as suas margens, que, mais tarde, deram origem às feições dunares em questão.

Entre as feições eólicas encontrados na área, podemos destacar as seguintes: dunas Nebkhas, Parabólicas, blowouts e lençóis de areia. A caracterização tipológica estabelecida para as feições dunares de Petrolina possibilitou constatar que, mesmo em períodos subrecentes, durante episódios de maior semiaridez, ocorrem situações ambientais favoráveis ao acúmulo de dunas continentais na região, sobretudo, aquelas fixadas pela atual vegetação xerófila.

## Características da Paisagem

No que diz respeito aos aspectos geológicos, esta área se caracteriza por apresentar faixas extensas de sedimentos finos dobrados, nos quais encontramos diversos tipos de rochas metamórficas como metassedimentos, em geral, com baixo grau de metamorfismo, compreendidas ao sul da Província Borborema, em outra megaunidade geológica, denominada Cráton do São Francisco. No contexto geomorfológico regional, a área de estudo está na Depressão São Franciscana, entre o médio e o submédio São Francisco, em uma área rebaixada, em que as rochas cristalinas expostas apresentam pouca ou nenhuma cobertura sedimentar neógena. Há presença de pedimentos e de pediplanos alongados, com pouca incisão de drenagens efêmeras, que, em momentos de chuvas, podem ou não funcionar como drenagens de fato.



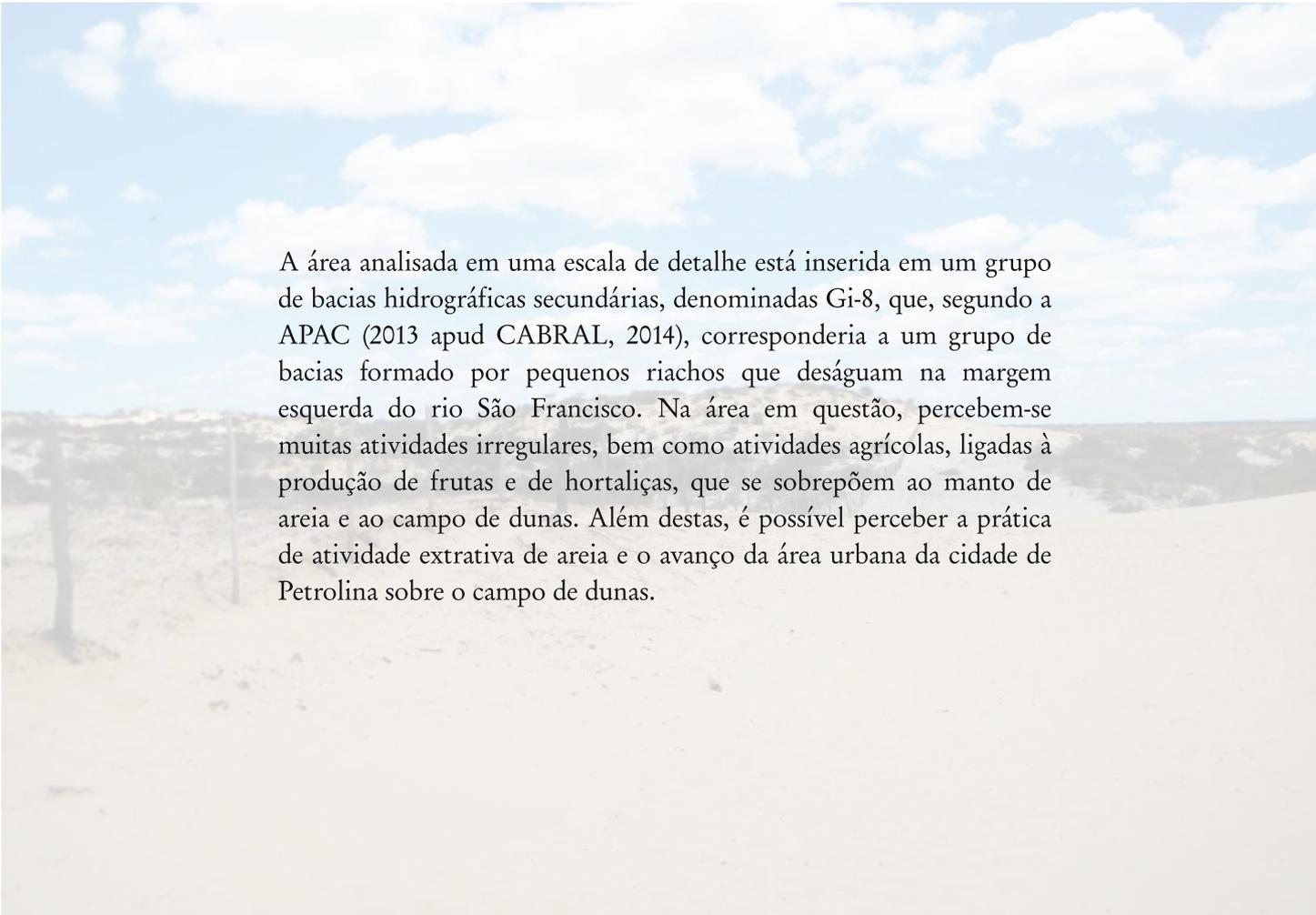
Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores

O clima predominante é o semiárido ou BShw, segundo a classificação de Köppen (1948), com sete a oito meses secos e regime de chuvas de primavera-verão, com total anual de cerca de 550 mm, concentradas entre os meses de novembro e de março.

Predominantemente, verifica-se a ocorrência de Neossolos Quartzarênicos, desenvolvidos nas áreas dominadas por dunas fixas, bem como de tipos de terrenos de sedimentos areno-quartzosos (EMBRAPA, 2006). Contudo, nas áreas circundantes ao campo de dunas, é possível constatar a presença de outras classes de solos, tais como: Latossolos Arenosos ou Amarelos, Neossolos Litólicos e Vertissolos.



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores



A área analisada em uma escala de detalhe está inserida em um grupo de bacias hidrográficas secundárias, denominadas Gi-8, que, segundo a APAC (2013 apud CABRAL, 2014), corresponderia a um grupo de bacias formado por pequenos riachos que deságuam na margem esquerda do rio São Francisco. Na área em questão, percebem-se muitas atividades irregulares, bem como atividades agrícolas, ligadas à produção de frutas e de hortaliças, que se sobrepõem ao manto de areia e ao campo de dunas. Além destas, é possível perceber a prática de atividade extrativa de areia e o avanço da área urbana da cidade de Petrolina sobre o campo de dunas.



Campo de dunas continentais, em Petrolina/PE  
Fonte: autores

Desse modo, o Campo de Dunas de Petrolina se constitui um geomorfosítio de relevância ambiental e científica para a reconstrução paleoclimática da região, devendo ser preservado por suas características ambientais únicas e por seu potencial para as pesquisas paleoclimáticas.

## Referências

- AB'SABER, Aziz. O Paleodeserto de Xique-Xique. In: **Boletim de Estudos Avançados** - Universidade de São Paulo, v. 20, n. 56, 2006.
- BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K. Considerações sobre a idade e a paleogeografia das paleodunas do médio Rio São Francisco, Bahia. In: **Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário** - ABEQUA, v. IV, São Paulo, p. 11, 1993. Resumos Expandidos.
- BARRETO, A. M. F. **Interpretação paleoambiental do sistema de dunas fixadas do médio Rio São Francisco, Bahia**. 1996. 174 f. Tese (Doutorado). Inst. De Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, P. E. de. ; TATUMI, S. H. Campo de dunas inativas do médio rio São Francisco, BA: marcante registro de ambiente desértico do Quaternário brasileiro. In: SCHOBENHAUS, Carlos et al. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil** Brasília: DNPM, p. 223-231. 2002.
- CABRAL, C. J. **Caracterização paleoclimática e paleoambiental do campo de dunas de Petrolina em Pernambuco: um subsídio para a reconstituição do submédio São Francisco**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, CFCH, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FERREIRA, B.; CORREA, A. C. B.; BARRETO, A. M. F. Depósitos eólicos inativos do Submédio São Francisco, evidências de atividades eólica durante o Pleistoceno, Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 363-378, 2013.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**. Mexico, DF: Fondo de Cultura Econômica, 1948.
- WILLIAMS, H. E. Notas geológicas e econômicas sobre o vale do Rio São Francisco. **Boletim do Serviço Geológico e Mineralógico**, n. 12, 1925. 56 p.



# FEIÇÕES ARENOSAS DE GOIÁS



# **FEIÇÕES ARENOSAS DO SUDOESTE DE GOIÁS**

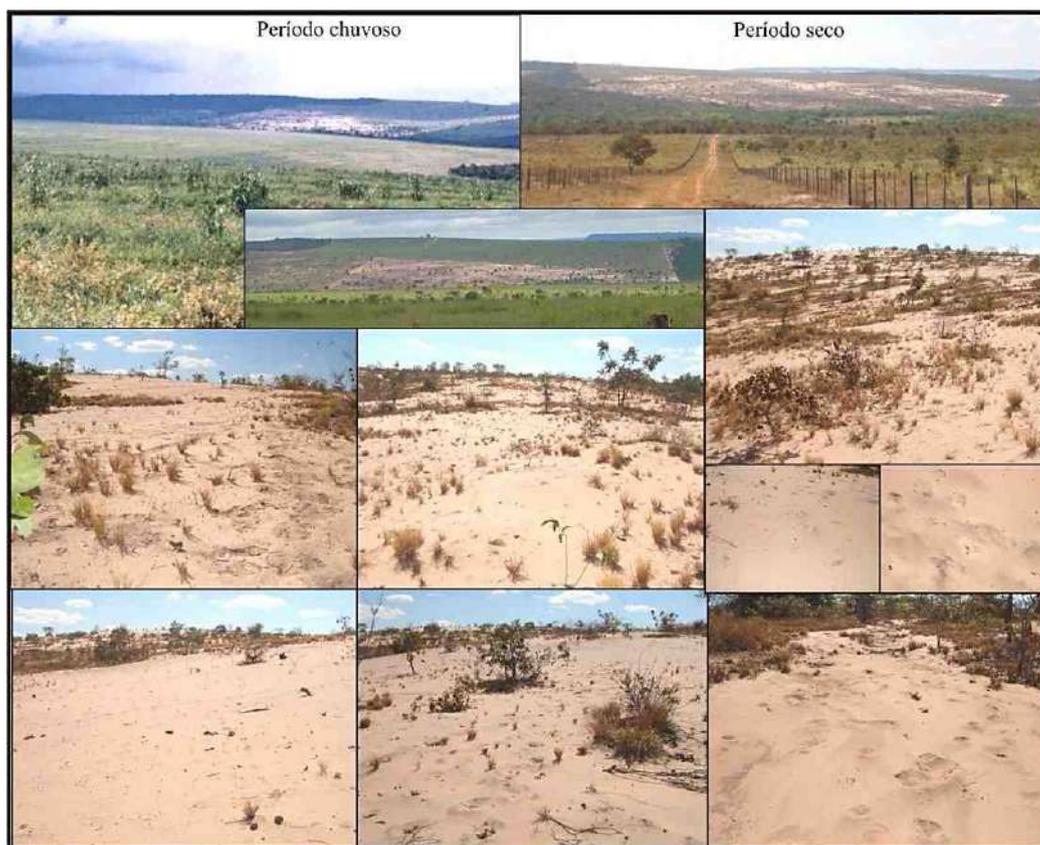
MARLUCE SILVA SOUSA  
IRACI SCOPEL  
DIMAS MORAES PEIXINHO



Os areais do Sudoeste de Goiás se originaram da degradação do solo após abandono de áreas antes cultivadas com de cana-de-açúcar em locais de extrema fragilidade ambiental. Aparecem também em pastagens degradadas. Esses areais aparecem em diversas posições da vertente, em extensas depressões interplanálticas regionais, associados tanto à retirada quanto à deposição de solo arenoso. Estão presentes, principalmente, nos municípios de Serranópolis e Mineiros.

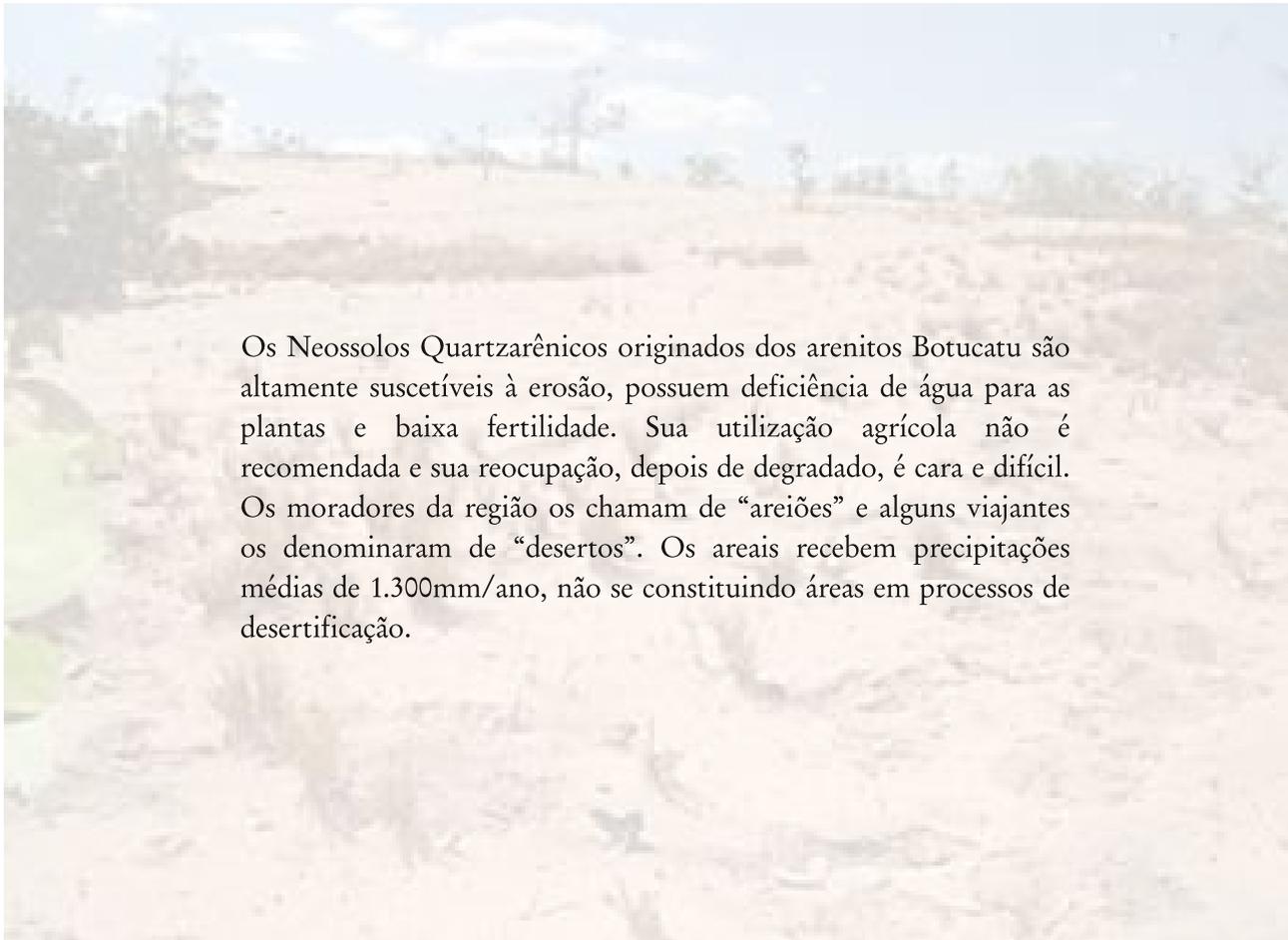
## Características da Paisagem

Os areais estão associados às depressões que resultam da dissecação dos chapadões regionais dos Cerrados no Sudoeste de Goiás, permitindo o afloramento dos arenitos da Formação Botucatu que dão origem a solos arenosos. Nessas depressões, que contrastam com planura das chapadas, o relevo é suave-ondulado, o que, associado à friabilidade da rocha e à fragilidade do solo, constitui um ambiente propício à dinâmica erosiva acelerada e à dificuldade de fixação da vegetação, sobretudo com o desmatamento.



Areais no município de Serranópolis, Goiás

Fonte: autores



Os Neossolos Quartzarênicos originados dos arenitos Botucatu são altamente suscetíveis à erosão, possuem deficiência de água para as plantas e baixa fertilidade. Sua utilização agrícola não é recomendada e sua reocupação, depois de degradado, é cara e difícil. Os moradores da região os chamam de “areíões” e alguns viajantes os denominaram de “desertos”. Os areais recebem precipitações médias de 1.300mm/ano, não se constituindo áreas em processos de desertificação.

### Referências

- SOUSA, M. M. SCOPEL, I. J.; PEIXINHO, D. M. e MARTINS, A. P. O processo de arenização no sudoeste de Goiás. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; SILVA, L. A. P.; GUASSELLI, L. A. (Orgs.). **Arenização: natureza socializada**. Porto Alegre: ComPasso lugar-cultura e Imprensa Livre, 2012. p. 5.
- SOUSA, M. M. **As transformações da paisagem: contribuição ao estudo da formação de areais na bacia do Ribeirão Sujo**. Município de Serranópolis GO, 205p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Estudos Socio-ambientais. Universidade Federal de Goiás, 2007.

# FEIÇÕES ARENOSAS DE MATO GROSSO



# **AS PRAIAS DO SERTÃO: FEIÇÕES ARENOSAS DE RESERVA DO CABAÇAL**

ADIVANE MORAIS NOGUEIRA

Fui criado no mato e aprendi a gostar das coisinhas do chão -  
Antes que das coisas celestiais.

Pessoas pertencidas de abandono me comovem: tanto quanto  
as soberbas coisas ínfimas.

Manoel de Barros



Feições arenosas têm se destacado na paisagem do município de Reserva do Cabaçal, na mesorregião sudeste mato-grossense, com manchas de areia de diversas amplitudes, bem como com desenvolvimento de processos erosivos.

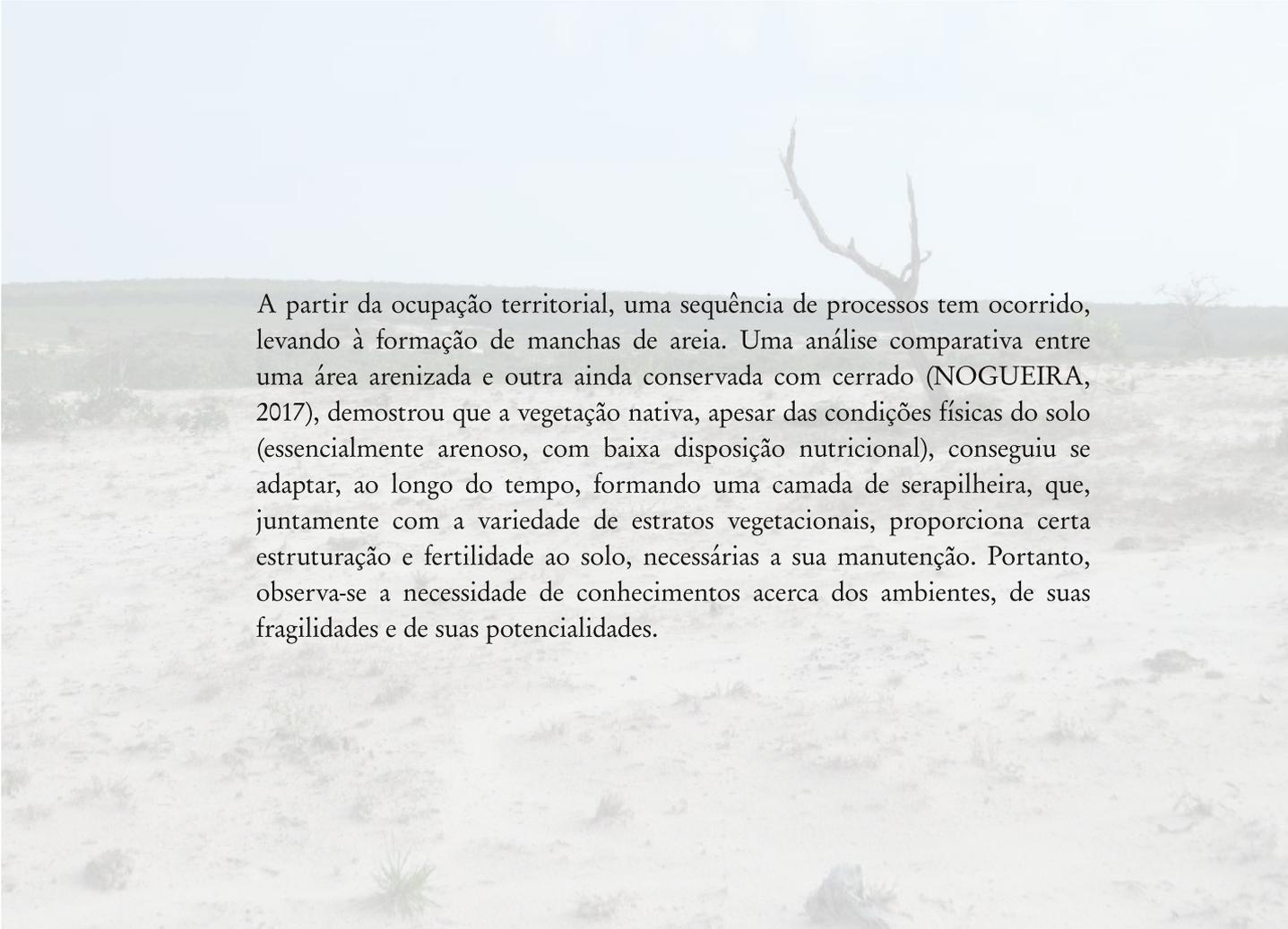
Área com ocorrência de feições arenosas na bacia do Córrego Guanabara,  
em Reserva do Cabaçal/MT

Autoria: Adivane Morais Nogueira (2015)

Por meio de uma análise multitemporal, envolvendo sensoria-mento remoto, observou-se que a fragilidade ambiental está relacionada aos aspectos físicos da região, bem como ao uso da terra, o que influencia a dinâmica e o desenvolvimento de feições arenosas, uma vez que, somente a partir da ocupação territorial e da substituição da vegetação nativa iniciou-se o processo de formação dos areais (NOGUEIRA, 2017).



Arenização na bacia do Córrego Guanabara, em Reserva do Cabaçal/MT  
Autoria: Adivane Morais Nogueira (2015)

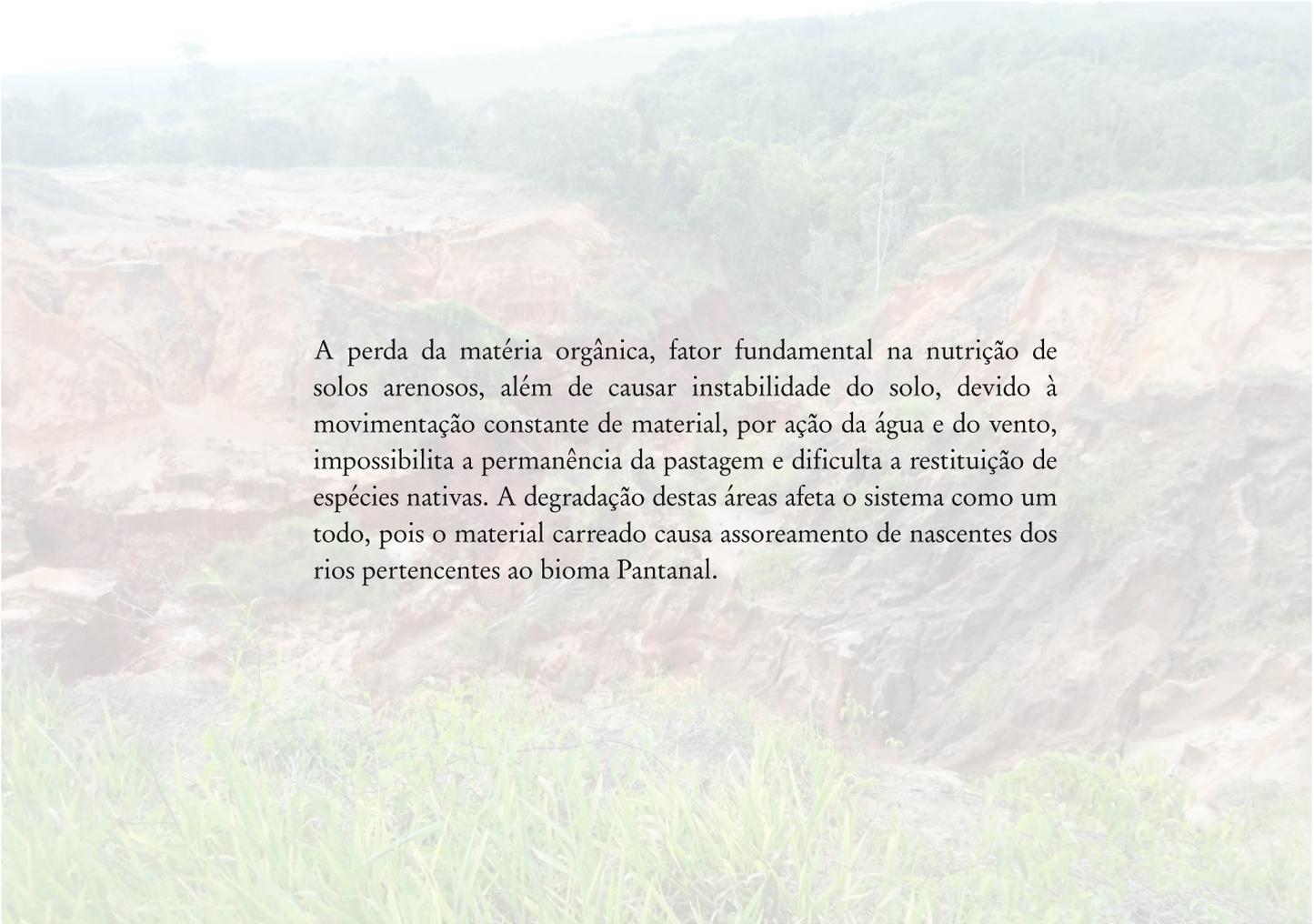


A partir da ocupação territorial, uma sequência de processos tem ocorrido, levando à formação de manchas de areia. Uma análise comparativa entre uma área arenizada e outra ainda conservada com cerrado (NOGUEIRA, 2017), demonstrou que a vegetação nativa, apesar das condições físicas do solo (essencialmente arenoso, com baixa disposição nutricional), conseguiu se adaptar, ao longo do tempo, formando uma camada de serapilheira, que, juntamente com a variedade de estratos vegetacionais, proporciona certa estruturação e fertilidade ao solo, necessárias a sua manutenção. Portanto, observa-se a necessidade de conhecimentos acerca dos ambientes, de suas fragilidades e de suas potencialidades.



Ocorrência de voçorocas na bacia do Córrego Guanabara, em Reserva do Cabaçal/MT  
Autoria: Adivane Morais Nogueira (2015)

O desmatamento e a substituição da vegetação nativa do Cerrado por vegetação exótica, nesse caso, majoritariamente, a pastagem, permite a ação praticamente direta da chuva sobre o solo, que tem potencializado o escoamento superficial do material orgânico remanescente e do solo, levando à formação de ravinas e, posteriormente, de voçorocas.



A perda da matéria orgânica, fator fundamental na nutrição de solos arenosos, além de causar instabilidade do solo, devido à movimentação constante de material, por ação da água e do vento, impossibilita a permanência da pastagem e dificulta a restituição de espécies nativas. A degradação destas áreas afeta o sistema como um todo, pois o material carreado causa assoreamento de nascentes dos rios pertencentes ao bioma Pantanal.

Para entender esse processo de degradação, considerando sua gênese evolutiva, contamos com o conceito de arenização, o qual se difere de desertificação por se tratar de situações referentes a clima úmido e, não, a árido ou a semiárido (SUERTEGARAY, 2006). Entende-se como arenização o processo de formação de bancos de areias superficiais, pouco ou não consolidados, dificultando a fixação das espécies vegetais, por conta da intensa mobilidade dos sedimentos, por ação das águas superficiais ou sub-superficiais e do vento, comprometendo o potencial biológico (SUERTEGARAY et al., 2001). Neste sentido, oferece subsídios e parâmetros para analisar a dinâmica constatada na área de estudo.



Escoamento superficial de matéria orgânica do solo  
Autoria: Adivane Morais Nogueira (2015)

Estudos referentes à arenização, realizados no sudoeste do Rio Grande do Sul, em manchas de Neossolos Quartzarênicos, indicam causas naturais, embora esse processo possa ser intensificado pelo uso do solo, de acordo com o grau de fragilidade natural da paisagem, dando origem a áreas consideradas degradadas. O processo de arenização vem sendo identificado em outras áreas do Brasil, como é o caso do estado de Goiás, dando indícios de que a maior parte desses processos é consequência do uso e do manejo inadequados da terra pela pecuária, pois se percebe forte relação entre os sistemas de uso e de manejo da terra com as manchas de solo arenizadas. Assim, o processo em curso no sudoeste de Goiás foi caracterizado como essencialmente antrópico, acarretado pelo uso inadequado dos recursos naturais e das técnicas de manejo, considerando a influência do material de origem, com o relevo, o clima e os outros processos naturais atuando de forma secundária (SCOPEL et al., 2013).

Os pesquisadores Scopel et al. (2014) tratam da arenização, neste caso, como resultante da rarefação da vegetação em áreas arenosas, relacionada às ações antrópicas, sendo os areais manchas de Neossolos Quartzarênicos, sem ou com rara cobertura vegetal, expostos a ações erosivas e resultantes da degradação do solo *in situ* e/ou da deposição de areia transportada. Comparando os processos de arenização de Goiás e do Rio Grande do Sul, observou-se que ambas as áreas possuem semelhanças, quanto ao substrato rochoso e pedológico, bem como quanto ao relevo e, ainda que se tratem de biomas distintos, o volume de precipitação em um ano é semelhante, além de possuírem uma dinâmica morfoescultural parecida, quando se trata de processos erosivos e de depósitos superficiais recentes e inconsolidados (SUERTEGARAY; OLIVEIRA, 2014).

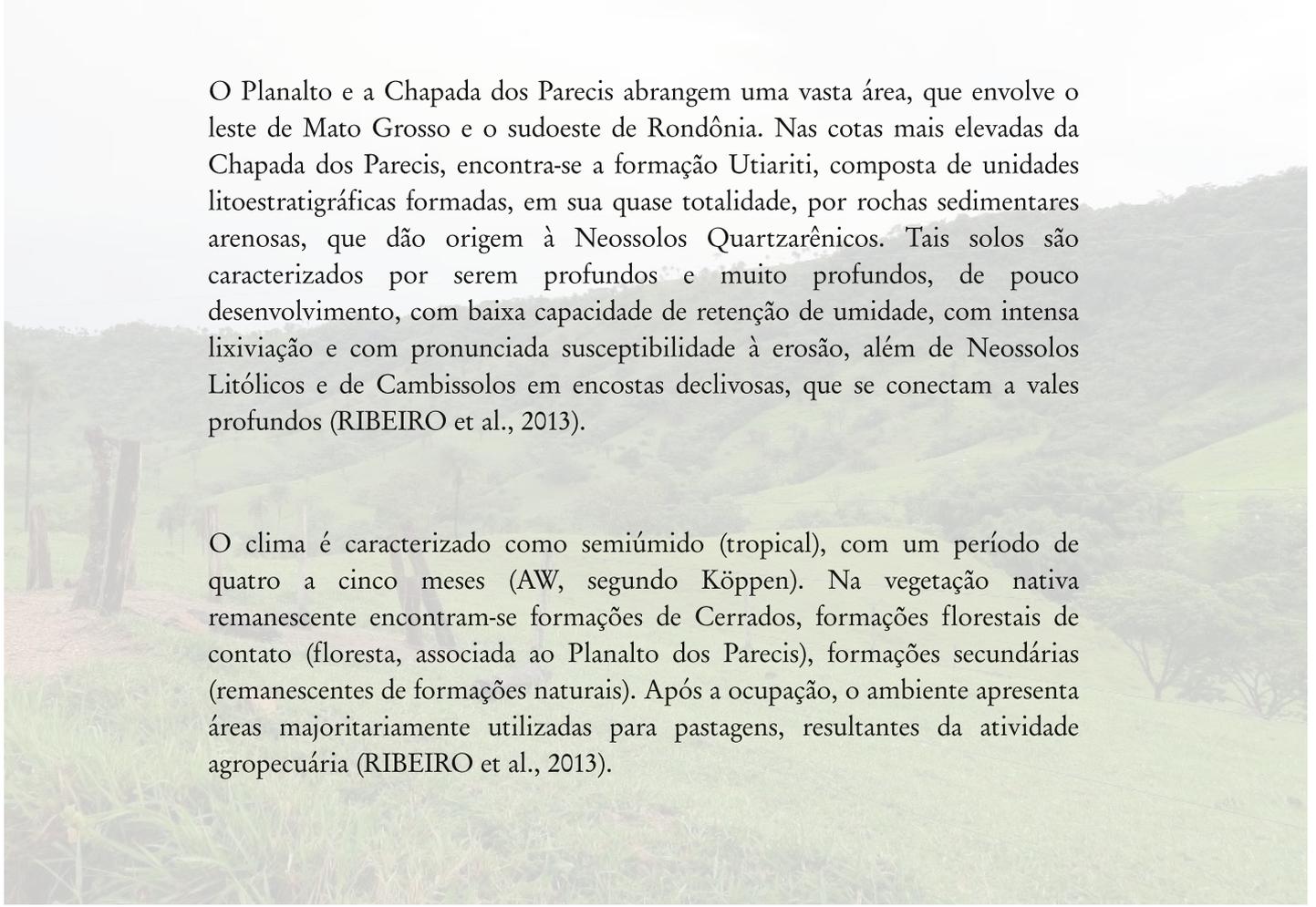
No estado de Mato Grosso, o processo de arenização foi analisado por Silva (2006) na Bacia do Rio Araguaia, evidenciando que o processo instalado está associado a condicionantes naturais e antrópicos, como desmatamentos e práticas inadequadas de uso da terra. Takata (2016) ressalta que o processo de arenização é um indicativo de fragilidade ambiental e sugere que as áreas submetidas fiquem em resiliência, para que a vegetação nativa permaneça e para que diminuam as ações intempéricas, as quais causam problemas ambientais. Nogueira (2017) caracteriza o processo desencadeado em um ambiente instável, a partir do uso e do manejo inadequado da terra. O entendimento do processo de arenização perpassa uma análise integradora dos aspectos físicos e humanos, envolvendo as dinâmicas sociais de uso e de apropriação da terra e a proteção dos bens naturais. Tais práticas são reflexos dos valores produzidos e (re)produzidos socialmente, os quais vêm se transformando no espaço e no tempo.

## Características da Paisagem



Borda do Planalto dissecado dos Parecis, em Reserva do Cabaçal/MT  
Autoria; Adivane Morais Nogueira (2015)

A área encontra-se na região alta, denominada Bacia do Alto Paraguai (BAP), fazendo parte das sub-bacias da cabeceira do Pantanal. A região é constituída pelo Planalto Dissecado, pela Chapada dos Parecis e pela Depressão do Alto Paraguai.



O Planalto e a Chapada dos Parecis abrangem uma vasta área, que envolve o leste de Mato Grosso e o sudoeste de Rondônia. Nas cotas mais elevadas da Chapada dos Parecis, encontra-se a formação Utiariti, composta de unidades litoestratigráficas formadas, em sua quase totalidade, por rochas sedimentares arenosas, que dão origem à Neossolos Quartzarênicos. Tais solos são caracterizados por serem profundos e muito profundos, de pouco desenvolvimento, com baixa capacidade de retenção de umidade, com intensa lixiviação e com pronunciada susceptibilidade à erosão, além de Neossolos Litólicos e de Cambissolos em encostas declivosas, que se conectam a vales profundos (RIBEIRO et al., 2013).

O clima é caracterizado como semiúmido (tropical), com um período de quatro a cinco meses (AW, segundo Köppen). Na vegetação nativa remanescente encontram-se formações de Cerrados, formações florestais de contato (floresta, associada ao Planalto dos Parecis), formações secundárias (remanescentes de formações naturais). Após a ocupação, o ambiente apresenta áreas majoritariamente utilizadas para pastagens, resultantes da atividade agropecuária (RIBEIRO et al., 2013).

## Memórias e Vivências

Mais uma filha do mato, criada na zona rural do município de Juína, no Mato Grosso, somente à luz do luar e às chamas de lamparina, porém com um mundo a explorar, desbravando florestas, rios e cavernas. E foi ainda criança, em uma viagem de Juína ao estado de Rondônia, que ocorreu o primeiro contato com o regionalmente conhecido areão do Planalto dos Parecis, via cujo acesso é famoso, devido à dificuldade de locomoção. A busca pelo conhecimento das dinâmicas da natureza e da interação com a sociedade resultou no estudo da Geografia. A trajetória na ciência geográfica me permitiu o contato com os areais de forma científica, com a realização da pesquisa sobre os areais do sul do Planalto dos Parecis, no município de Reserva do Cabaçal. A adaptação da vegetação nativa, diante das dificuldades impostas pelas características físicas do ambiente, pode ser vista como inspiração a nós, enquanto sociedade, para investigarmos os processos da natureza intensificados pelas ações antrópicas.

## Referências

- NOGUEIRA, A. M. **Caracterização do Processo de Arenização na Bacia Hidrográfica do Córrego Guanabara, Reserva do Cabaçal - BAP/MT**. Cuiabá: UFMT, 2017.
- RIBEIRO, J. C.; TOCANTINS, N.; FIGUEIREDO, M. Diagnóstico dos processos erosivos na sub-bacia do Córrego Guanabara, Município do Reserva do Cabaçal, Pantanal, MT. **Revista GeoPantanal**, v. 8, n. 14, p. 152-169, 2013.
- SCOPEL, I. et al. Levantamento de áreas sob arenização e relações com o uso da terra no sudoeste de Goiás e no sudoeste do Rio Grande do Sul - Brasil. OBSERVATORIUM: **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 5, n. 5, p. 24-47, 2013.
- SCOPEL, I.; SOUSA, M. S.; MARTINS, A. P. Infiltração de água e potencial de uso de solos muito arenosos nos cerrados (savanas) do Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 33, n. 2, p. 203-219, 2013.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; GUASSELLI, L. A.; VERDUM, R. (Org.) **Atlas da arenização - Sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento, 2001. 85 p.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Desertificação: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- SILVA, R. A. **Arenização/Desertificação no setor sul da alta Bacia do Rio Araguaia (GO/MT): Distribuição e Fatores condicionantes a formação dos areais**. Goiânia: UFG, 2006.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; OLIVEIRA, M. G. Uma análise comparativa do processo de arenização no Brasil: sudoeste do Rio Grande do Sul e sudoeste de Goiás. **Investigaciones Geográficas**, v. 47, p. 19-34, 2014.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; PIRES DA SILVA, L. A.; GUASSELLI, L. **Arenização: Natureza Socializada**. Porto Alegre: Compasso lugar-cultura/Imprensa Livre, 2012.

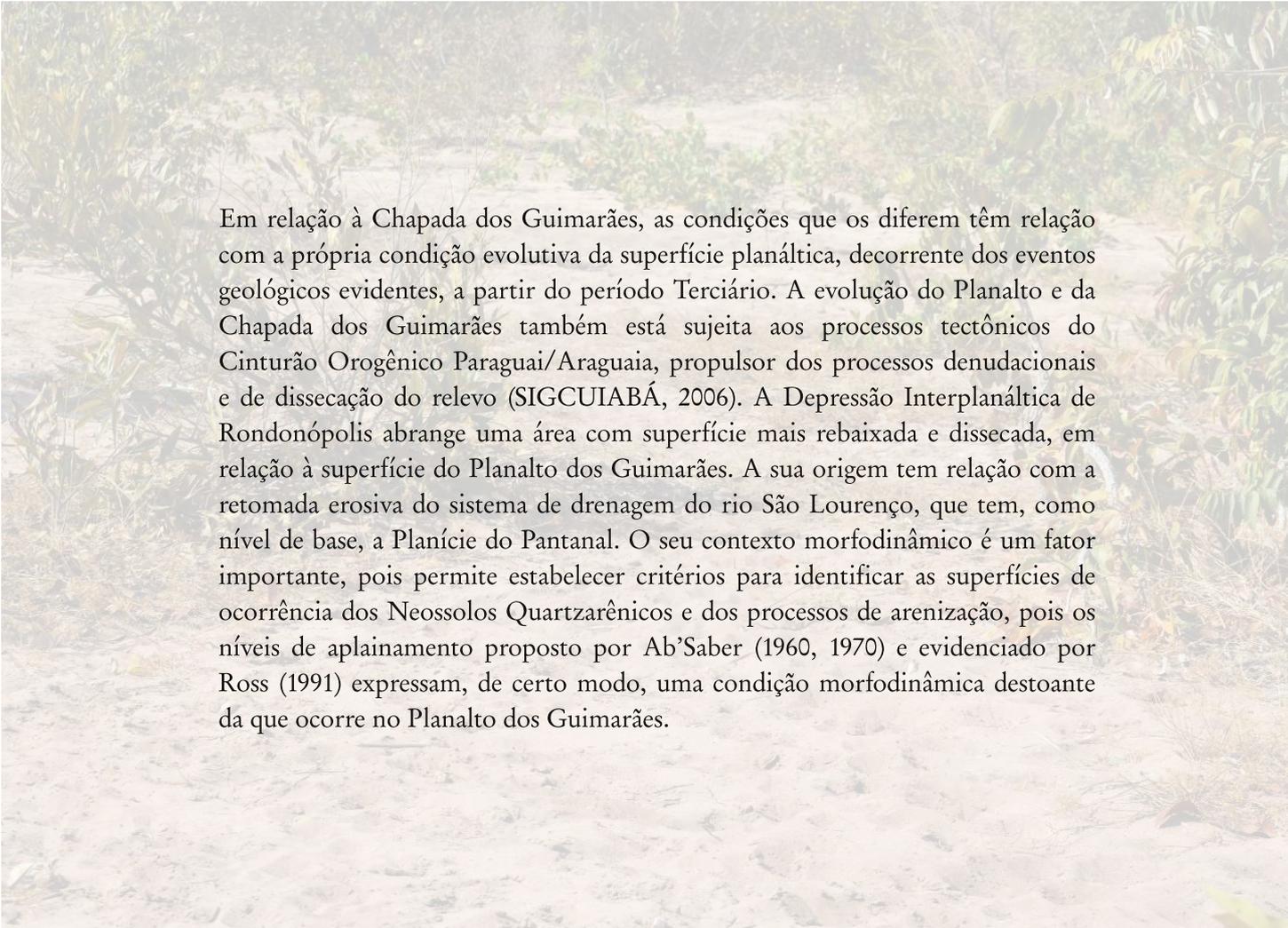
# **FEIÇÕES ARENOSAS DO PLANALTO DOS GUIMARÃES E DEPRESSÃO DE RONDONÓPOLIS**

RODRIGO TSUYOSHI TAKATA  
IVANIZA DE LOURDES LAZZAROTTO CABRAL



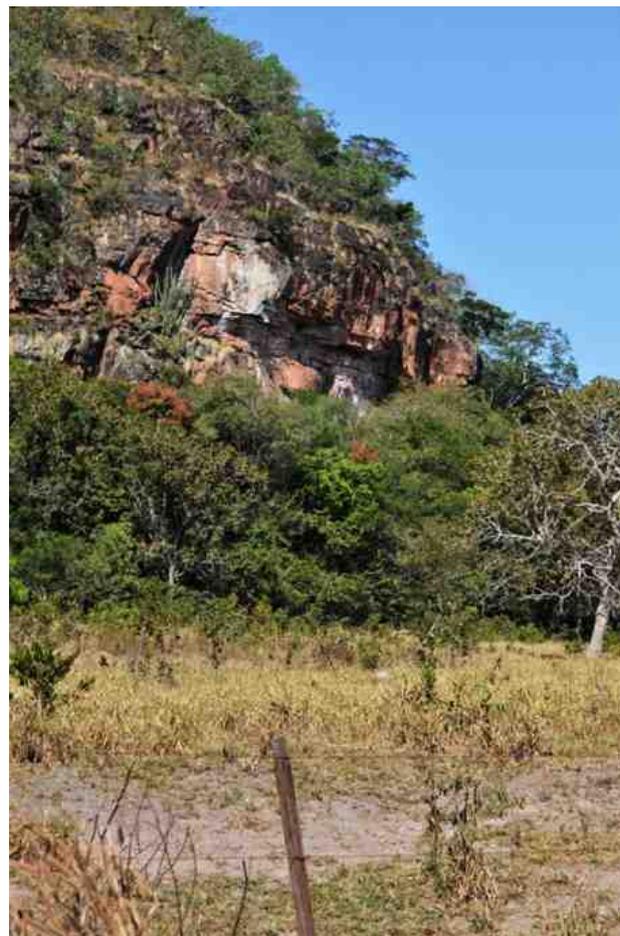
Ocorrência de feições arenosas, representativas da área pesquisada  
Autoria: Rodrigo Tsuyoshi Takata (2018)

O Planalto dos Guimarães corresponde a uma parcela de relevo da borda norte da Bacia Sedimentar do Paraná, resultante dos processos vinculados aos sistemas de falhamentos e, conseqüentemente, das atividades erosivas mesocenozóicas de abrangência regional. Com superfície plana de baixa amplitude, abrange um conjunto de formas na faixa entre 600 a 750 metros, elaboradas sobre sedimentos dos períodos Devoniano e Cretáceo (ROSS, 2014).



Em relação à Chapada dos Guimarães, as condições que os diferem têm relação com a própria condição evolutiva da superfície planáltica, decorrente dos eventos geológicos evidentes, a partir do período Terciário. A evolução do Planalto e da Chapada dos Guimarães também está sujeita aos processos tectônicos do Cinturão Orogênico Paraguai/Araguaia, propulsor dos processos denudacionais e de dissecação do relevo (SIGCUIABÁ, 2006). A Depressão Interplanáltica de Rondonópolis abrange uma área com superfície mais rebaixada e dissecada, em relação à superfície do Planalto dos Guimarães. A sua origem tem relação com a retomada erosiva do sistema de drenagem do rio São Lourenço, que tem, como nível de base, a Planície do Pantanal. O seu contexto morfodinâmico é um fator importante, pois permite estabelecer critérios para identificar as superfícies de ocorrência dos Neossolos Quartzarênicos e dos processos de arenização, pois os níveis de aplainamento proposto por Ab'Saber (1960, 1970) e evidenciado por Ross (1991) expressam, de certo modo, uma condição morfodinâmica destoante da que ocorre no Planalto dos Guimarães.

Os areais que ocorrem na borda noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná estão relacionados aos processos morfodinâmicos da abertura da Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, sob o Planalto dos Guimarães. No sul e no sudeste de Mato Grosso, estes eventos têm relação com as ocorrências dos solos arenosos, como, por exemplo, os da classe dos Neossolos Quartzarênicos, que apresentam características de alta friabilidade e de reduzida condição de fertilidade química. Por apresentar composição arenosa, esse tipo de solo apresenta alta erodibilidade e alto déficit hídrico, fatores que reduzem a perspectiva, em termos de uso.

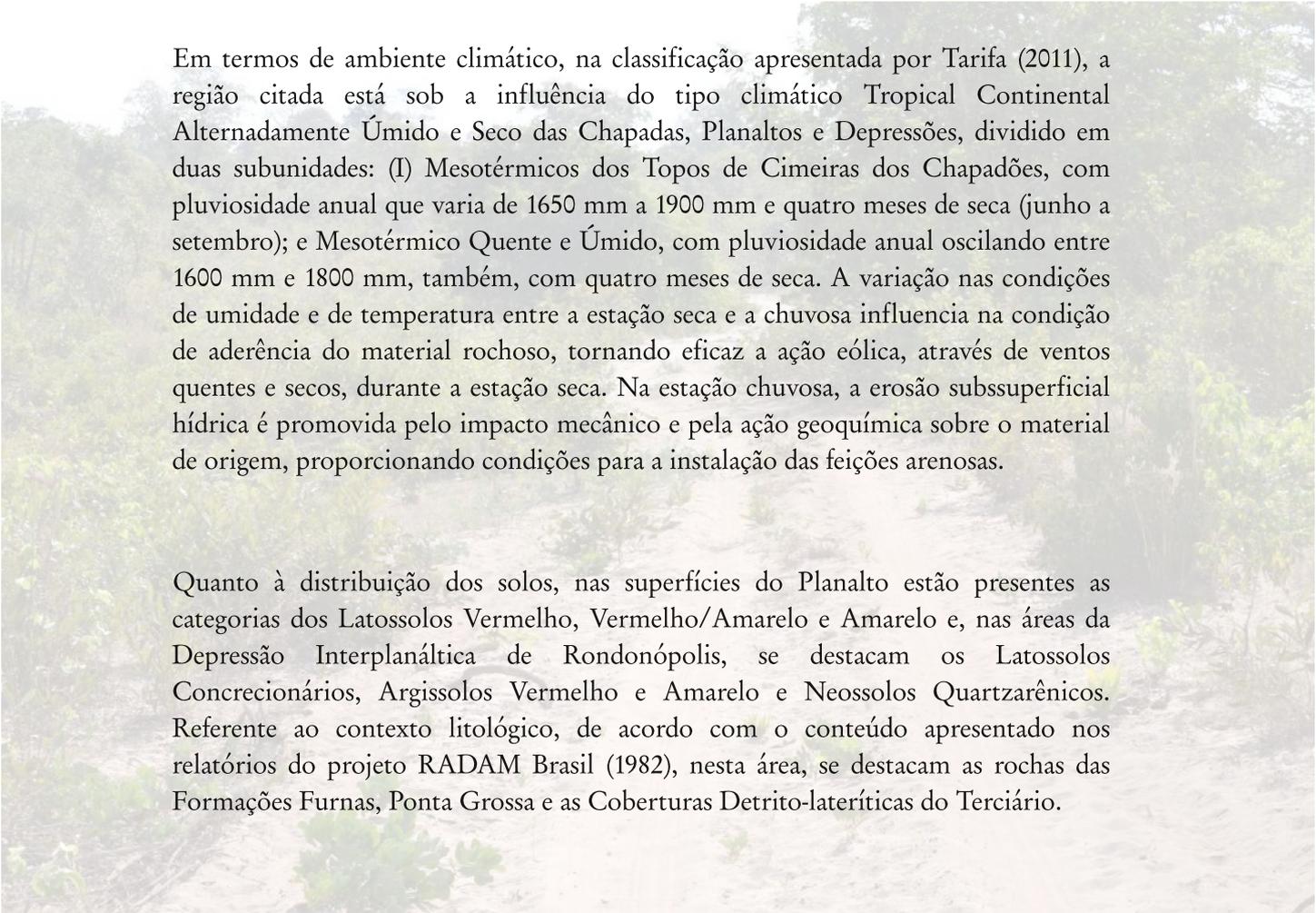


Material arenoso, localizado no sopé de relevo escapado, nas proximidades do rio Tenente Amaral, em Jaciara/MT  
Autoria: Rodrigo Tsuyoshi Takata (2018)



Ocorrência de feições arenosas, representativas da área pesquisada  
Autoria: Rodrigo Tsuyoshi Takata (2018)

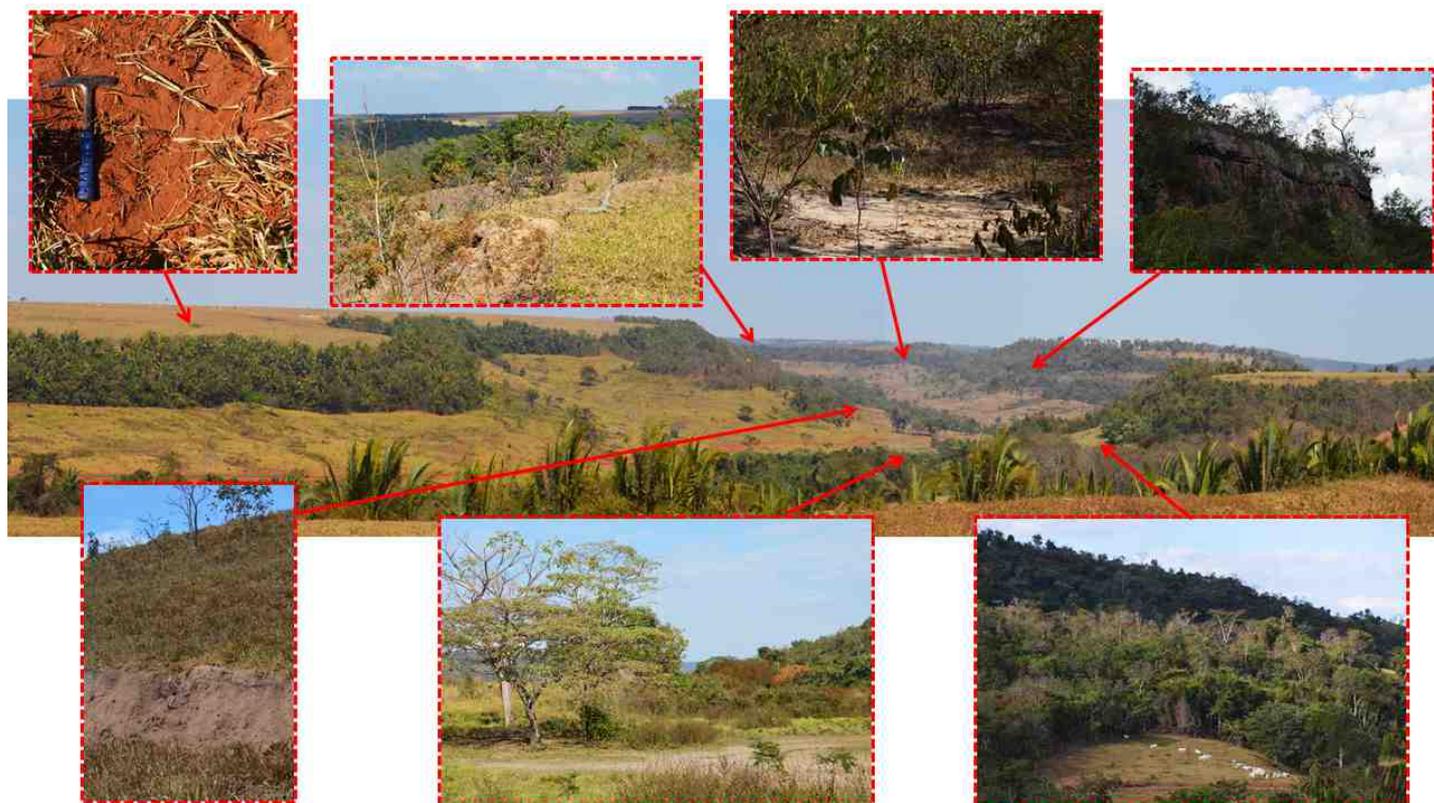
A princípio, a gênese das feições arenosas que ocorrem no sul e no sudeste mato-grossenses podem se desenvolver, sob duas condições: (I) no Sistema Denucional, através do processo de esculturação das áreas do planalto, em que são identificadas as superfícies regionais de aplainamento, com maior instabilidade do relevo, nas quais há possibilidades de serem intensificadas pela ação das descontinuidades lito-estruturais de falhamentos e de fraturas, resultando em vários conjuntos de patamares abatidos, que se formam nessas áreas; ou (II) no Sistema Agradacional, vinculado à queda de material por ação da gravidade no sopé de escapas e de depósitos aluviais, em sua maioria, com características alóctones.



Em termos de ambiente climático, na classificação apresentada por Tarifa (2011), a região citada está sob a influência do tipo climático Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões, dividido em duas subunidades: (I) Mesotérmicos dos Topos de Cimeiras dos Chapadões, com pluviosidade anual que varia de 1650 mm a 1900 mm e quatro meses de seca (junho a setembro); e Mesotérmico Quente e Úmido, com pluviosidade anual oscilando entre 1600 mm e 1800 mm, também, com quatro meses de seca. A variação nas condições de umidade e de temperatura entre a estação seca e a chuvosa influencia na condição de aderência do material rochoso, tornando eficaz a ação eólica, através de ventos quentes e secos, durante a estação seca. Na estação chuvosa, a erosão subssuperficial hídrica é promovida pelo impacto mecânico e pela ação geoquímica sobre o material de origem, proporcionando condições para a instalação das feições arenosas.

Quanto à distribuição dos solos, nas superfícies do Planalto estão presentes as categorias dos Latossolos Vermelho, Vermelho/Amarelo e Amarelo e, nas áreas da Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, se destacam os Latossolos Concrecionários, Argissolos Vermelho e Amarelo e Neossolos Quartzarênicos. Referente ao contexto litológico, de acordo com o conteúdo apresentado nos relatórios do projeto RADAM Brasil (1982), nesta área, se destacam as rochas das Formações Furnas, Ponta Grossa e as Coberturas Detrito-lateríticas do Terciário.

A sistematização dos conhecimentos sobre a gênese e sobre os ambientes de ocorrência das feições arenosas é de extrema importância, pois a arenização é um processo de degradação, que ocorre nos solos arenosos, sendo altamente suscetível aos processos erosivos, requerendo gestão e manejo adequados para essas áreas.



O contexto da paisagem de ocorrência de processos de arenização, no contato entre as superfícies do Planalto dos Guimarães e a Depressão Interplanáltica de Rondonópolis, em Jaciara-MT  
Autoria: Rodrigo Tsuyoshi Takata (2018)

## Referências

- AB'SABER, A. N. Posição das Superfícies Aplainadas no Planalto Brasileiro. **Geomorfologia**, v. 20, p. 10-22, 1960.
- AB'SABER, A. N. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: Geomorfologia, 1970.
- THOMÉ FILHO, J. J. et al. **Sistema de Informação Geoambiental de Cuiabá, Várzea Grande e Entorno - SIG CUIABÁ**. Goiânia: CPRM, 2006.
- RADAMBRASIL. **Levantamento dos Recursos Naturais - Folha SE 22 Goiânia**. Rio de Janeiro, 1982. 767 p.
- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1991.
- ROSS, J. L. S. Chapada dos Guimarães: Borda da Bacia do Paraná. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 28, p. 180-197, 2014.
- TARIFA, J. R. **Mato Grosso: Clima: Análise e Representação Cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

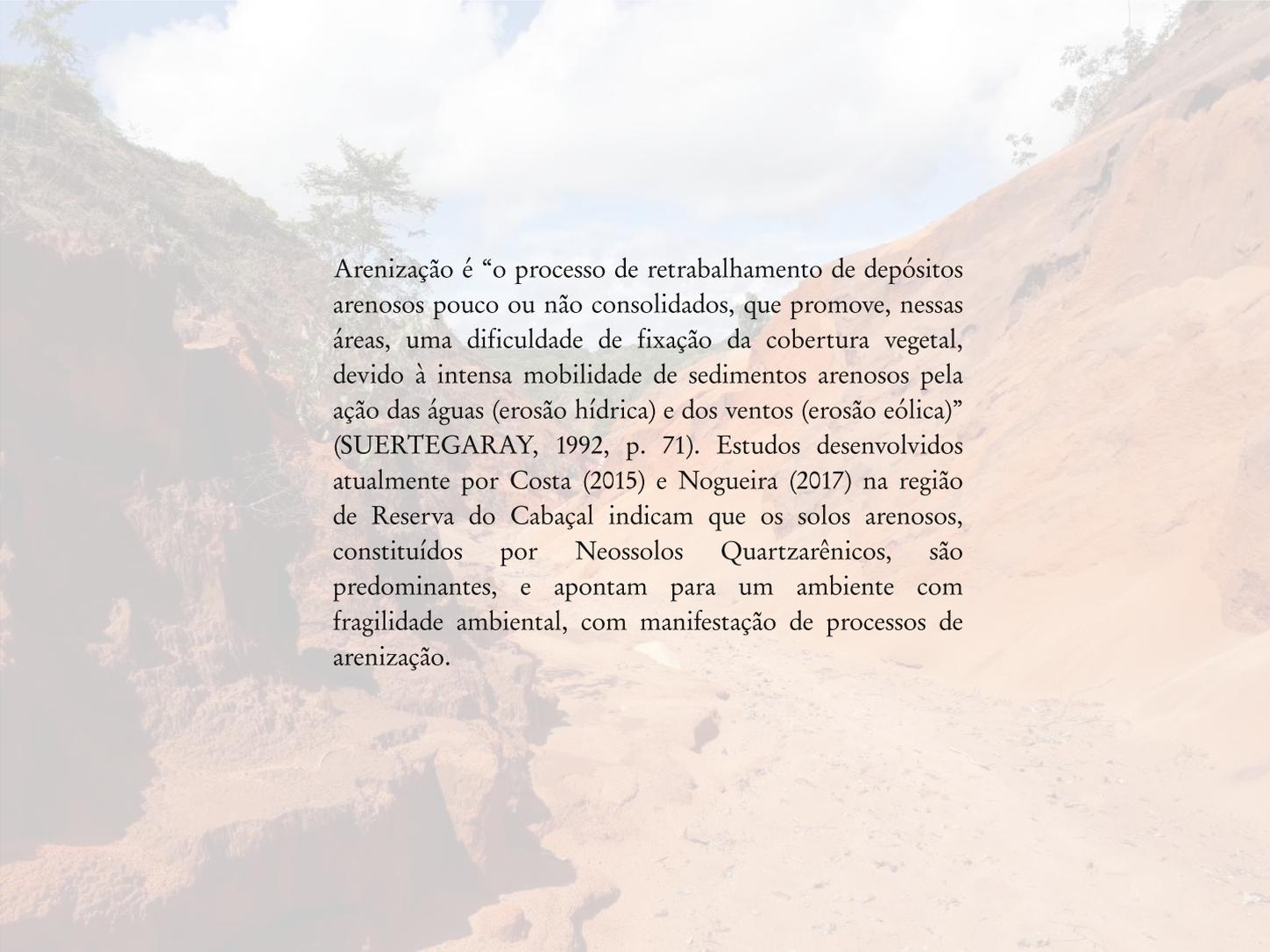
**AREAIS EM TRAVESSIA:  
FEIÇÕES DE RESERVA DO CABAÇAL  
E DE SALTO DO CÉU**

ANA ROSA FERREIRA  
IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA

A região de Salto do Céu e Reserva do Cabaçal, no sudoeste do estado de Mato Grosso, tem despertado o interesse da comunidade científica, em virtude do surgimento de feições arenosas e de intensos processos erosivos na paisagem. Recentemente, pesquisadores têm adotado o conceito de arenização para explicar a dinâmica e a gênese de feições arenosas.



Feições arenosas em Reserva do Cabaçal, Mato Grosso  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)



Arenização é “o processo de retrabalhamento de depósitos arenosos pouco ou não consolidados, que promove, nessas áreas, uma dificuldade de fixação da cobertura vegetal, devido à intensa mobilidade de sedimentos arenosos pela ação das águas (erosão hídrica) e dos ventos (erosão eólica)” (SUERTEGARAY, 1992, p. 71). Estudos desenvolvidos atualmente por Costa (2015) e Nogueira (2017) na região de Reserva do Cabaçal indicam que os solos arenosos, constituídos por Neossolos Quartzarênicos, são predominantes, e apontam para um ambiente com fragilidade ambiental, com manifestação de processos de arenização.

## Estrutura da Paisagem

A região apresenta diferentes formações geológicas. Ocorrem rochas do embasamento Paleoproterozóico (Tonalito Cabaçal) e, sobrepostos a estas, existem sedimentos da Formação Utiriti, pertencentes ao Grupo Parecis e a depósitos aluviais. A Formação Utiriti foi assim denominada por causa de afloramentos de arenitos, de siltitos e de argilitos avermelhados (BARROS et al., 1982). No âmbito geomorfológico, foi classificada em três unidades geomorfológicas: Planalto dos Parecis, Depressão do Alto Paraguai e Província Serrana. A região apresenta variações geomorfológicas, tais como a região de superfície dissecada, a depressão de rebaixamento (Depressão do Alto Paraguai) e a superfície de acumulação, caracterizada como planície de inundação (Sedimentar). O relevo está inserido na unidade geomorfológica do Planalto dos Parecis, que se subdivide em três formas erosivas: superfície pediplana, superfície erosiva tabular e superfície estrutural tabular (CAMARGO, 2011), apresentando grande variabilidade de classes de solo: Latossolos, Neossolos Litólicos, Cambissolos, Organossolos, Argissolos e Neossolos Quartzarênicos (AVELINO, 2006).

A região está inserida na unidade climática do tipo Aw tropical úmido, segundo a classificação de Köppen, com estação seca no inverno e com verão chuvoso, e, pela classificação de Strahler, apresenta clima tropical subúmido. A pluviometria média regional é de 1500 mm (TARIFA, 2011; SILVA; SUERTEGARAY, 2018). Os dados de pluviosidade comprovam que, em relação à distribuição pluviométrica, as chuvas se concentram nos meses de novembro/dezembro e de janeiro/fevereiro/março, seguidas de meses de declínio pluviométrico. A área em questão está situada em contato com dois biomas: Cerrado e Amazônia e, nesses domínios, são encontradas as unidades de paisagem: cerrado, campo cerrado, campo sujo, campo limpo, cerradão e floresta, associadas ao Planalto dos Parecis e a Formações Secundárias, além de áreas de uso antrópico (CAMARGO, 2011).



Feições erosivas em Vila Progresso, em Salto do Céu/MT  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)

Fatores antropogênicos, como desmatamento e substituição da cobertura natural por pastagens, construção de estradas e pastoreio bovino, condicionam o surgimento de feições erosivas na paisagem. As características dos solos (arenosos) e a dinâmica climática também influenciam na dinâmica e potencializam os processos de escoamento concentrado do fluxo d'água, dando condições à formação de feições arenosas na paisagem. Durante o período de estiagem, observa-se a mobilização de areia em terrenos com cobertura de pastagem.

Em Reserva do Cabaçal e em Salto do Céu, a dinâmica dos processos erosivos resulta da disposição do relevo (rampas declivosas) e dos processos de escoamento, vinculados ao regime e ao ritmo pluviométrico. Assim, as feições arenosas estão associadas à dinâmica hídrica concentrada, do tipo ravinas e voçorocas, que promovem erosão e transporte de material arenoso, depositando-o em áreas de menor declividade. Esses fatores provocam a perda de áreas de solo produtivo e o assoreamento de córregos, trazendo problemas socioeconômicos para a região.



Feições erosivas e surgimento de material arenoso, em Reserva do Cabaçal/MT  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)



Feições arenosas próximas ao Córrego Peraputanga, em Reserva do Cabaçal/MT  
Autoria: Ivamauro Ailton de Sousa Silva (2017)

As feições arenosas aqui referidas revelam a interação de processos que configuram ser naturais ou antropogênicos. Através de imagens representativas, as feições arenosas exemplificam cores avermelhadas, devido aos óxidos de ferro no solo, e, em outras áreas, apresentam tons esbranquiçados e acinzentados. As fotografias demonstram feições arenosas em travessia com distintas paisagens regionais.

## Referências

- AVELINO, P. H. M. **Análise Geoambiental multitemporal para fins de Planejamento Ambiental**: um exemplo aplicado à Bacia Hidrográfica do Rio Cabaçal, Mato Grosso - Brasil. 2006. 323 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- BARROS, A. M.; SILVA, R. H. da.; CARDOSO, O. R. F. A.; FREIRE, F. A.; SOUZA JÚNIOR, J. J. de.; RIVETTI, M.; LUZ, D. S. da.; PALMEIRA, R. C. de.; TASSINARI, C. C. G. **Geologia**, Folha SD.21/Cuiabá. BRASIL/M.M.E., Projeto RADAMBRASIL (Levantamento dos Recursos Naturais, 26), p. 25-192, 1982.
- CAMARGO, L. (Org.). **Atlas de Mato Grosso** – Abordagem socioeconômico-ecológica. Cuiabá: Entrelinhas/SEPLAN-MT, 2011.
- COSTA, J. R. **Diagnóstico, prognóstico e controle dos processos erosivos na bacia do córrego Guanabara, afluente do rio Cabaçal**. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos). Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015.
- NOGUEIRA, A. M. **Caracterização do processo de arenização na bacia hidrográfica do córrego Guanabara, Reserva do Cabaçal-MT**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2017.
- RADAMBRASIL, Folha SD 21. **Cuiabá: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, Levantamento de Recursos Naturais, 1982. 544 p.
- SILVA, I. A. S.; SUERTEGARAY, D. M. A. Arenização no Brasil: um comparativo com as variações climáticas regionais. In: **Revista de Geografia do PPGE** – UFJF. Juiz de Fora, v. 8, n. 2, p. 01-11, 2018.
- SUERTEGARAY, D. M. A. **Deserto Grande do Sul: Controvérsia**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1992.

# AUTORES

## **ADIVANE MORAIS NOGUEIRA**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso e doutoranda em Geografia pela Universidade de Brasília.

## **ANA ROSA FERREIRA**

Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo e Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Cáceres.

## **ANDREY LUIS BINDA**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul.

## **ANTONIO CARLOS DE BARROS CORRÊA**

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Professor da Universidade Federal de Pernambuco.

## **CARMEM LUCAS VIEIRA**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e organizadora de capacitações e de eventos com temáticas relacionadas ao meio ambiente.

## **CLÁUDIO JOSÉ CABRAL**

Mestre em Geografia pela da Universidade Federal de Pernambuco e doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco.

## **CLECIA SIMONE GONÇALVES ROSA PACHECO**

Doutora em Educação pela Universidad Católica de Santa Fe - Argentina e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

**DANIEL RODRIGUES DE LIRA**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco e Professor da Universidade Federal de Sergipe.

**DIMAS MORAES PEIXINHO**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Professor da Universidade Federal de Jataí.

**DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY**

Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo, Professora Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professora Visitante da Universidade Federal da Paraíba.

**FÁBIO DE OLIVEIRA SANCHES**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora.

**HIKARO KAYO DE BRITO NUNES**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí, doutorando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará e Professor da Universidade Federal do Piauí.

**IRACI SCOPEL**

Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná e Professor da Universidade Federal de Jataí.

**IVAMAURO AILTON DE SOUSA SILVA**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Goiás, doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus de Cáceres.

**IVANIZA DE LOURDES LAZZAROTTO CABRAL**

Doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo e Professora da Universidade Federal de Mato Grosso.

**JEAN CARLO GESSI CANEPPELE**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**LUCIMAR MARQUES DA COSTA GARÇÃO**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal de Goiás e Professora da Universidade Estadual de Goiás – Campus de Porangatu.

**MARLUCE SILVA SOUSA**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Goiás e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus de Jataí.

**OSVALDO GIRÃO DA SILVA**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Professor da Universidade Federal de Pernambuco.

**ROBERTO VERDUM**

Doutor em Geografia pela Université de Toulouse II - Le Mirail (França) e Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**RODRIGO TSUYOSHI TAKATA**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso

**SIDNEI LUIS BOHN GASS**

Doutor em Geografia Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor da Universidade Federal do Pampa.

**B**rasil Feições Arenosas constitui o segundo livro, cujo objetivo é trazer a público, em linguagem acessível, aspectos da geomorfologia do Brasil. Neste, optou-se por registrar feições arenosas interiorizadas, no intuito de divulgar trabalhos de pesquisadores brasileiros, que se dedicam a estudar geomorfologia continental ou, melhor dizendo, que voltam seu olhar para o interior do Brasil e revelam processos naturais e antropogênicos, por vezes, semelhantes, observando, em diferentes paisagens naturais, condicionantes comuns, do ponto de vista da geologia, da geomorfologia e da pedologia, e indicando semelhanças de processos, ainda que, nas características climáticas e na variação da cobertura vegetal (biogeografia), as distinções sejam grandes.

Dirce Suertegaray e Ivamauro Silva

