



GEOGRAFIA da
PAISAGEM: múltiplas abordagens

volume I

Organização

Valdir Adilson Steinke
Charlei Aparecido da Silva
Edson Soares Fialho



caliandra

Universidade de Brasília
ICH - Instituto de Ciências Humanas

Geografia da Paisagem

Múltiplas Abordagens

Organizadores:
Valdir Adilson Steinke
Charlei Aparecido da Silva
Edson Soares Fialho



Brasília - DF
2022



Conselho Editorial

Membros internos:

Prof. Dr. André Cabral Honor (HIS/UnB) - Presidente
Prof. Dr. Herivelto Pereira de Souza (FIL/UnB)
Profª Drª Maria Lucia Lopes da Silva (SER/UnB)
Prof. Dr. Rafael Sânzio Araújo dos Anjos (GEA/UnB)

Membros externos:

Profª Drª Ângela Santana do Amaral (UFPE)
Prof. Dr. Fernando Quiles García (Universidad Pablo de Olavide - Espanha);
Profª Drª Ilía Alvarado-Sizzo (UniversidadAutonoma de México)
Profª Drª Joana Maria Pedro (UFSC)
Profª Drª Marine Pereira (UFABC)
Profª Drª Paula Vidal Molina (Universidad de Chile)
Prof. Dr. Peter Dews (University of Essex - Reino Unido)
Prof. Dr. Ricardo Nogueira (UFAM)



© 2022.



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens dessa obra é dos autores.

[1ª edição]

Elaboração e informações

Universidade de Brasília
ICH - Instituto de Ciências Humanas
Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, Mesanino Bloco 01qr Campus Universitário
Darcy Ribeiro - Asa Norte, Brasília DF CEP: 70297-400 Brasília - DF, Brasil

Contato: (61) 3107-7364 Site: ich.unb.br

E-mail: ihd@unb.br

Equipe técnica

Parecerista: Marcelino de Andrade Gonçalves

Editoração: Luiz H S Cella

Revisão: Amabile Zavattini

Capa: Maria Frizarin

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

Bibliotecário XXXX - CRB X/XXXXXX

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade de Brasília - BCE/UNB)

G345 Geografia da paisagem [recurso eletrônico] : múltiplas abordagens / organizadores: Valdir Adilson Steinke, Charlei Aparecido da Silva, Edson Soares Fialho . - Brasília : Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, 2022.
504 p. : il.

Inclui bibliografia.
Modo de acesso: World Wide Web:
<<http://caliandra.ich.unb.br/>>.
ISBN 978-85-93776-01-4.

1. Paisagens. 2. Geografia. 3. Ecologia das paisagens. I. Steinke, Valdir Adilson (org.). II. Silva, Charlei Aparecido da (org.). III. Fialho, Edson Soares (org.).

CDU 911.5

APRESENTAÇÃO



... A origem, a sucessão das coisas e das ideias

Os diversos encontros entre colegas professores do magistério superior e pesquisadores vinculados as nossas instituições (ainda) públicas inevitavelmente geram conexões profissionais e pessoais (essas as mais importantes) que levam a geração de ideias e projetos, alguns se efetivam como produtos acadêmicos e tornam o trabalho mais rico e prazeroso. Um desses encontros, talvez o primeiro, foi proporcionado no ano de 2011, durante o XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, organizado e realizado na UFGD entre os dias 11 e 16 de julho. Desde então, entre prosas, versos, destilados, fermentados, gastronomias e muito trabalho, vários produtos no âmbito da ciência geográfica nacional surgiram.

Uma das consequências desses diálogos foi a criação de um Grupo de Pesquisa do CNPQ, “Estudos em Dinâmica das Paisagens”, fundado em 2011. Em razão das atividades desse grupo realizou-se o Seminário de Geografia (II SEGEO), no ano de 2012, na UERJ-FFP em São Gonçalo-RJ entre os dias 5 e 6 de dezembro. Na ocasião as “Dinâmicas das Paisagens” foi o tema central do seminário, que contou com a participação de pesquisadores de diversas universidades brasileiras, cita-se UFRJ, UFF, PUC-Rio, UFGD, UFV, UFMG e UERJ-FFP.

Em 2014 foi proposto e realizado o III SEGEO. O seminário foi realizado no campus Goiabeiras da UFES, na cidade de Vitória entre os dias 19 e 20 de novembro, cuja temática fora “A abordagem multiescalar dos estudos das paisagens”. A edição contou com a participação de pesquisadores e pós-graduandos da UFRGS, UFES, UFV, UGMG, UFGD e UERJ-FFP. O encontro permitiu a elaboração e a publicação de uma edição especial da Revista Geografia da UFMG no ano de 2015, um dossiê com trabalhos oriundos do seminário.

Nesse caminhar passou-me estabelecer parcerias vindouras que se materializaram em publicações, participação em bancas de defesa de mestrados e doutorados, missões de trabalho e trabalhos de campo, oferta de

disciplinas em programas de pós-graduação, realização de colóquios, palestras e pequenos workshops.

Entre as ideias das conversas informais, algumas sempre surgem com recorrência, entre elas a mais citada é sem dúvida a preocupação unânime com a formação dos geógrafos, especialmente na base, na graduação, mas também na pós-graduação. E neste sentido alguns aspectos estruturantes tem sido discutidos e mencionados de modo mais frequente, como, as bases epistemológicas e metodológicas, os avanços, retrocessos e estagnações de cunho conceitual, temas transversais, inserção social do geógrafo, articulações políticas necessárias, e, ainda alguns temas que são considerados como prementes de debates, como as questões climáticas e suas repercussões na sociedade, as categorias de análise da ciência geográfica.

Uma das coisas que nos chamou atenção sempre era menção para a “Paisagem”, como uma categoria de análise de grande importância para compreensão dos fenômenos geográficos no século XXI. A provocação das prosas era sempre a necessidade de um debate, de aprofundamento, do reconhecimento claro e objetivo da Paisagem e sua importância no âmbito das pesquisas realizadas pela Geografia brasileira e de outros países. O olhar sobre a paisagem no Brasil e como isso se desdobra no âmbito da análise geográfica nos parece original ou no mínimo algo híbrido que incorpora elementos e ideias originárias em tempos passados e de outros países. Em que pese o “senso comum” conjecturar que este tema já tenha sido resolvido na escola da geografia brasileira sempre ousamos pensar que não. E para que não haja dúvidas, sim, acreditamos que exista uma escola, a qual denominamos aqui de Escola da Paisagem.

Portanto, com o passar destes anos e com esse pulsar da paisagem nos debates formais (simpósios, congressos e encontros), e outros informais, ao olharmos para o cenário nacional e as conexões internacionais, vislumbramos há algum tempo a possibilidade da organização de um material para além de nossos artigos e/ou orientações (teses e dissertações) que pudesse contribuir nesse debate. Um material que pudesse reunir em um primeiro momento trabalhos de grupos de pesquisas cuja temática Paisagem se dá como eixo propositor.

Pois bem, os tempos passam, as ideias persistem e a oportunidade de aglutinar efetivamente surge no ano de 2020, durante um marco histórico

da humanidade, a pandemia desencadeada pela sindêmia, a qual nos colocou em uma situação de vulnerabilidade digna de nossa existência insignificante. A pandemia SARS CoV-2/COVID-19 nos trancafiou e assolou sobre a sociedade os sentimentos mais obscuros de medo e insegurança, nos exigindo ainda, seguir adiante via as conexões com os amigos (não apenas colegas), pois foi neste momento de dificuldade que esta obra surge, como um necessário folego para nos fazer sentirmos vivos e lutar, contra o vírus (biológico) e o vírus mais letal (a negligência política).

Obviamente que ao lembrar dos nomes que poderiam compor esta obra (hoje Volume. 1.) a dúvida era sempre a mesma: Será que o colega irá aceitar o convite neste momento difícil? E com uma lista significativa em mãos fomos aos convites, com otimismo e a coragem de fazer dar certo. As respostas todas positivas, indicavam que sim, todos precisavam de folego, de algo para contribuir, de um modo (insipiente) de interagir com outros e tantos também isolados.

A ideia inicial foi plantada, com um horizonte temporal digamos que audacioso para uma obra sem nenhum tipo de financiamento, a qual inclusive tinha como ponto central a disseminação em meio digital e gratuito para todos iniciamos esse projeto. Por óbvio que o processo de trabalho remoto gerou inúmeros desafios e estes impactaram nos prazos originais, no entanto, tivemos sempre a compreensão dos colegas de entender o desafio inicial e o propósito finalístico desta obra. Afinal uma obra destas não tem o propósito de atender a processos produtivos na academia, tem como finalidade dar vazão aos trabalhos desenvolvidos nas diferentes regiões do Brasil e com convidados ilustres do estrangeiro, colegas da Espanha, Portugal e Cuba.

... A Paisagem na sua multifacetada forma, o fazer

Este livro, na forma de coletânea, se inclui, como descrito nos primeiros parágrafos, em um processo de esforço em pensar sobre a dimensão da paisagem, no âmbito da ciência geográfica e num segundo momento apresentar estudos de caso sobre as modificações produzidas pela sociedade sobre a paisagem. O leitor perceberá que temas contemporâneos e de significância estão presentes, o antropoceno, unidades de conservação, geopa-

patrimônio, patrimônio natural, técnicas de sensoriamento remoto, cartografia das paisagens, mapas mentais, Turismo, Ecologia da Paisagem, gestão do território e as paisagens climáticas.

A escolha dos capítulos foi norteada pela necessidade inicial de apresentar um debate teórico sobre a Paisagem, que pode ser concebida, como conceito ou método, ou como uma narrativa ou forma de leitura do mundo. O livro é assim composto por dezenove capítulos, com a contribuição de três trabalhos de pesquisadores internacionais, de Portugal (Universidade do Minho), Cuba (Universidad de Havana) e da Espanha (Universidad Autónoma de Madrid), e, de pesquisadores sêniores e pós-graduandos de oito universidades brasileiras distribuídas por quatro regiões, a saber: duas no sul (UFSM e UFRGS); quatro no Centro-Oeste (UFGD, UnB, UFMS e UFG); uma no Nordeste (UFPB) e uma no Sudeste (UFV). Soma-se ainda dois capítulos escritos por pesquisadores da Embrapa-Cerrado e do IBAMA.

De um modo ou de outro, os autores desta coletânea, sob diferentes perspectivas, apontaram a importância do estudo e do debate acerca da Paisagem no atual contexto de transformação intensa da superfície terrestre, reafirmando o conhecimento com uma arma indispensável no enfrentamento e na superação dos problemas vividos pela sociedade, não apenas do Brasil, mas, de certa forma do Mundo.

Acreditamos que abrangência e a profundidade dado a questão da Paisagem em diferentes dimensões torna esta obra uma contribuição para professores, graduandos e pesquisadores das áreas das ciências humanas, biológicas, para aqueles que se dedicam em compreender a complexidade da Paisagem. Esse convite, o convite a leitura, se estende aos profissionais dos mais variados organismos sociais, que reconhecem que o processo de organização e gestão do território perpassa pelo imperativo de compreender e desenvolver melhores maneiras de gerir, monitorar, perceber, sentir e analisar a Paisagem, como parte de um procedimento estratégico para a construção de um Mundo mais justo.

Aquele que ousar, se predispor a se dedicar a leitura dos capítulos desta obra, buscando não apenas se aventurar pelo tema, mas compreender o mesmo, perceberá que a Paisagem é um mosaico, com formas, cores, gosto, odores e dinâmicas geobiofísicas, que passam a ser composições, mas também de expressão singular e plural do ser no e do mundo. Isso é por demais Geográfico e de grande interesse para o século XXI.

... O pensar, aquilo que virá

Quando o projeto do livro foi pensado a informalidade e a vontade do fazer eram as tónicas postas. Vê-lo pronto surge o contentamento e a satisfação da realização - essencialmente por ser uma obra coletiva.

No cenário seguinte está a responsabilidade atribuída a nós (organizadores) pela continuidade daquilo pensado; no caminhar e no desenrolar do fazer e do fazimento percebemos que o livro não se esgota, pelo contrário, deixa em aberto anseios por coisas que ainda estão por vir. Nesse por vir optamos por ter o livro como Volume 1 - mesmo que possa inicialmente parecer uma pretensão.

Na audácia e na vontade de coisas, no pensar da organização da coletânea, nos instigou a deixar a possibilidade de outros volumes; como uma porta aberta, um lugar de acolhimento aos grupos de pesquisa e pesquisadores que se dedicam ao estudo da Paisagem. O contexto institucional presente no selo Caliandra do Instituto de Ciências Humanas da UnB de fato nos permite pensar que outras contribuições, outros livros, podem vir nos próximos anos; há o desejo para que isso aconteça, e, como sabem, o verbo desejar antecede o verbo fazer.

... Para finalizar

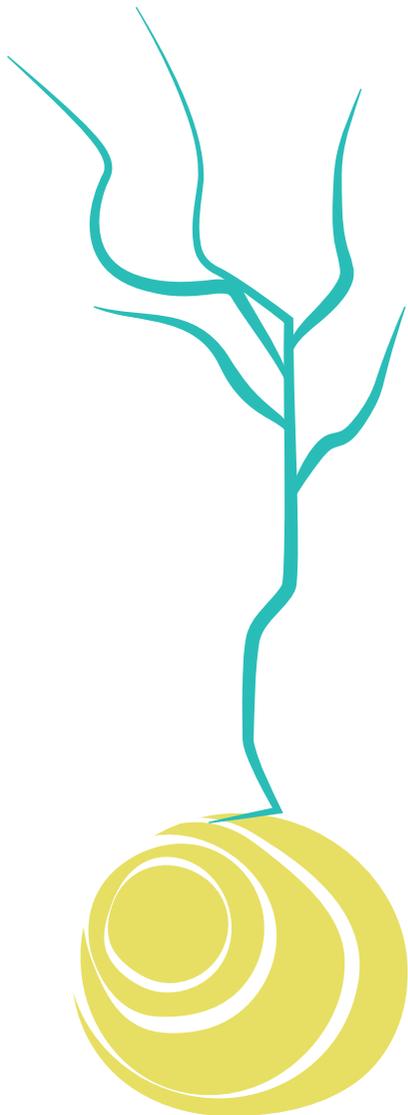
Agradecemos as autoras e autores que acreditaram no projeto, por dedicarem-se na escrita e na revisão dos capítulos, por compreenderem os desafios envolvidos em todas as etapas que antecederam a publicação do livro.

Aos leitores que chegaram até aqui, agradecemos. Que as palavras e as propostas presentes no livro venham ao encontro das expectativas individuais e coletivas que os trouxeram a leitura.

Nossos mais eloquentes agradecimentos à Profa. Neuma Brilhante, diretora do Instituto de Ciências Humanas da UnB; à equipe editorial do selo Caliandra e ao Departamento de Geografia da UnB.

Os organizadores

VALDIR ADILSON STEINKE
CHARLEI APARECIDO DA SILVA
EDSON SOARES FIALHO



Obra concluída entre verões e invernos
Entre outonos e primaveras
Na distância e na intimidade
Na crueldade da pandemia
No afeto da amizade fraterna

Por isso a poesia:

Distância

Querer voltar e não poder
Querer ir ao encontro
E ter que ficar
A quilômetros, milhares deles
Distante

(Poema de Gigio Sartori)

SUMÁRIO



| | |
|---|------|
| PREFÁCIO _____ | .15 |
| A PAISAGEM NA GEOGRAFIA FÍSICA OU PAISAGEM E NATUREZA | |
| DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY _____ | .18 |
| CONTRIBUTO DA GEOGRAFIA PARA OS ESTUDOS DA PAISAGEM EM PORTUGAL | |
| ANTÓNIO VIEIRA _____ | .36 |
| ECOLOGIA DA PAISAGEM E GEOGRAFIA | |
| CARLOS HIROO SAITO _____ | .56 |
| PAISAGENS ANTROPOCÊNICAS: Uma Proposta Taxonômica | |
| ADRIANO SEVERO FIGUEIRÓ _____ | .80 |
| DAS PAISAGENS ORIGINÁRIAS ÀS PAISAGENS ANTROPOGÊNICAS: As Unidade de Conservação da Natureza Como Testemunho de um Percurso | |
| VALDIR ADILSON STEINKE GABRIELLA EMILLY PESSOA SANDRA BARBOSA _____ | .107 |

PAISAGEM E PATRIMÔNIO NATURAL: Conexões Históricas e Conceituais

JOMARY MAURÍCIA L. SERRA

VALDIR ADILSON STEINKE_____ .131

TURISMO DE NATUREZA, ECOTURISMO, NATUREZA E PAISAGEM: Imbricativos Conceituais

CHARLEI APARECIDO DA SILVA

PATRÍCIA CRISTINA STATELLA MARTINS_____ .158

A PAISAGEM DA CIDADE PELOS MAPAS MENTAIS: Possibilidades e Percursos na Construção de Uma Leitura Especial Crítica

DENIS RICHTER

IGOR DE ARAÚJO PINHEIRO_____ .185

CARTOGRAFIA DE PAISAGENS: Fundamentos, Tendências e Reflexões

LUCAS COSTA DE SOUZA CAVALCANTI

ADALTO MOREIRA BRAZ

CRISTINA SILVA DE OLIVEIRA_____ .207

ESTUDOS DE PAISAGEM E SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS: Para Além da Representação Cartográfica

EDILSON DE SOUZA BIAS

ABIMAEI CEREDA JUNIOR

RÔMULO JOSÉ DA COSTA RIBEIRO_____ .233

ANÁLISE DA PAISAGEM POR MEIO DE SENSORIAMENTO REMOTO

EDSON EYJI SANO

DANIEL MORAES DE FREITAS_____ .262

EL PAISAJE Y LA GESTION DEL TERRITORIO

EDUARDO SALINAS CHÁVEZ_____ .287

ESTUDOS DE PAISAGEM NA CONTEMPORANEIDADE: Da Paisagem ao Projeto de Planejamento e Gestão Territorial

ROBERTO VERDUM

LUCILE LOPES BIER

LUCIMAR DE FÁTIMA DOS SANTOS VIEIRA

EBER PIRES MARZULO_____ .315

PAISAGEM FLUVIAL E O GEOPATRIMÔNIO

KAREN APARECIDA DE OLIVEIRA

VENÍCIUS JUVÊNCIO DE MIRANDA MENDES

VALDIR ADILSON STEINKE_____ .340

ÍCONES DE PAISAGEM: Um Conceito em Construção

BRUNO DE SOUZA LIMA_____ .357

GESTIÓN EDUCATIVA EN UN ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE UN PAISAJE KÁRSTICO MEDITERRÁNEO

ALFONSO GARCÍA DE LA VEGA_____ .384

GEOSSISTEMA CÁRSTICO E GEOECOLOGIA DA PAISAGEM

RAFAEL BRUGNOLLI MEDEIROS_____ .414

PAISAGEM E COBERTURA VEGETAL:
Da Generalização às Especificidade da Caatinga

DR. BARTOLOMEU ISRAEL DE SOUZA
MSc. JOSEILSON RAMOS DE MEDEIROS
DR. RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ_____

.439

NUVENS, NÉVOAS E NEBLINAS:
DESCORTINANDO PAISAGENS CLIMÁTICAS NA ZONA DA MATA MINEIRA

EDSON SOARES FIALHO_____

.460

SOBRE OS AUTORES_____

.496

PAISAGEM E COBERTURA VEGETAL: DA GENERALIZAÇÃO ÀS ESPECIFICIDADES DA CAATINGA



Dr. Bartolomeu Israel de Souza

MSc. Joseilson Ramos de Medeiros

Dr. Rubens Teixeira de Queiroz

INTRODUÇÃO

Inerente ao Espaço Geográfico, a Paisagem é uma determinada porção desse, resultante da combinação de elementos físicos, biológicos e antrópicos, podendo ser considerada como a materialização das condições sociais, onde persistem elementos naturais, embora já transfigurados pela ação humana; em perpétua evolução, seus limites vão além do visível (SUERTEGARAY, 2000; BERTRAND; 2004). Sob essa perspectiva, a Paisagem é uma "... imagem da essência do espaço apropriado e produzido como existência..." (SANTOS, 2010, p. 152).

De acordo com Comíns et al. (2019), a dimensão holística ou sistêmica dessa categoria de análise diz respeito a uma realidade material e objetiva, constituída pelas características fisionômico-estruturais que definem o aspecto visual do fenômeno, associado ao seu conteúdo e funcionamento interior, caracterizando interrelações. Nesse contexto, para Vitte (2007), o conhecimento da superfície da Terra implicaria, necessariamente, estabelecer as relações e causas entre os grupos humanos e a epiderme, definindo a Paisagem como objeto de estudo da Geografia.

Apesar dos avanços recentes quanto a delimitação e cartografia das

unidades de Paisagem, a partir dos aportes instrumentais dos Sistemas de Informação Geográfica, Teledetecção e Estatística Multivariada, permanecem diversos desafios relacionados à influência de fatores diferenciadores nos elementos indicadores, a exemplo da auto-organização dos solos e da vegetação, e o papel do uso da terra nesses processos (CHÁVEZ *et al.*, 2019).

Para além das questões anteriormente destacadas, essa discussão nos leva diretamente a um problema de escala e a qual tipo de análise um trabalho se propõe a realizar. De acordo com Castro (2003), a escala constitui uma estratégia de aproximação do real, associada à dimensão e à complexidade do fenômeno, revelando o problema da poliformia do espaço, sendo assim uma construção social (CORRÊA, 2007).

Sobre a Caatinga, de forma geral, esse bioma exclusivamente brasileiro está inserido em clima semiárido (300 – 900 mm/ano), com elevada evapotranspiração (1.500 – 2.000mm/ano) e estação seca com duração de 6 a 11 meses (MORO *et al.*, 2016). Diretamente ligado ao conceito de bioma, dentre os elementos que compõem as paisagens desse território com cerca de 734 mil km² (SILVA *et al.*, 2004), a vegetação é sem dúvida o que primeiro chama a atenção do observador, quer seja pelo xeromorfismo dominante, o que lhe confere aparência de morte na longa estação seca – tal como descreveu Martius, ao denominar essa parte do Brasil de Hamadriades, ninfas que nasciam e morriam com as árvores que habitavam –, quer seja pela inexpressiva biomassa em vastas extensões, em quantidade e diversidade, fruto da ação humana em séculos de atuação.

Enquanto as chuvas, em quantidade e repartição espacial, são consideradas, em escala macro, o fator determinante na flora da Caatinga, essa apresenta biodiversidade distinta entre solos derivados de rochas cristalinas (73%), sedimentares (16%) e inselbergs (11%), em escala regional (APGAUA *et al.*, 2014; COSTA; MORO; MARTINS, 2016; MORO *et al.*, 2015; QUEIROZ, 2006), onde, devido a influência direta dessas estruturas sobre a fertilidade e capacidade de retenção de água, existem padrões de espécies e paisagens heterogêneas (SAMPAIO; GAMARRA-ROJAS, 2003), mesmo sob condições similares de média pluviométrica.

De forma geral, solos derivados de rochas cristalinas são mais ricos em nutrientes, mas também são rasos e pedregosos, o que limita a retenção de água, enquanto solos derivados de rochas sedimentares são pobres em nutrientes, apresentam maior profundidade e retém mais água. Nos inselbergs, como regra, ocorrem solos pouco profundos ou mesmo ausência desses (MORO *et al.*, 2014; 2015), embora haja ali uma diversidade de microhabitats onde, em alguns deles, ocorra maior concentração de sedimentos e

água o suficiente para se estabelecer uma vegetação do tipo arbustivo-arbórea (OLIVEIRA; GODOY, 2007; POREMBSKI, 2007).

Fazendo parte dessa heterogeneidade, considerando toda a área do bioma Caatinga, também encontramos ali diversos encaves com tipos de vegetação estabelecidos em microclimas subúmidos à úmidos, a exemplo das Matas Serranas, Brejos de Altitude, Cerrados e Campos Rupestres (GIULLIETI; CONCEIÇÃO; QUEIROZ, 2006).

A tentativa mais recente de identificar essa diversidade expressa do ponto de vista paisagístico foi efetuada no início do século XXI, quando um grupo de pesquisadores brasileiros classificou essa unidade territorial em 12 ecorregiões, com base na diversidade botânica e geológica conhecida até aquele momento, sendo assim denominadas: Complexo da Chapada Diamantina, Complexo Campo Maior, Complexo Ibiapaba–Araripe, Depressão Sertaneja Meridional, Depressão Sertaneja Setentrional, Dunas do São Francisco, Planalto da Borborema e Raso da Catarina (PROBIO, 2000).

Entretanto, apesar desse esforço, a representação mais próxima da realidade existente nesse bioma ainda permanece um desafio, tanto em escalas generalistas como às mais detalhadas, lacuna ligada ao avanço da Ciência nas pesquisas voltadas a esse território no que diz respeito a sua complexidade natural, suscitando diversas perguntas ainda não completamente respondidas, por exemplo, como os diferentes fatores ambientais afetam os padrões de diversidade (QUEIROZ, 2006).

Adicionando ainda mais complexidade a essa realidade, a Caatinga tem sofrido profundas alterações em sua estrutura e diversidade vegetal, devido ao uso do solo passado e atual (SAMPAIO, 2010), criando profundos efeitos negativos, inclusive na sua capacidade de regeneração (MARINHO et al., 2016), cujo impacto é mais intenso à medida que a aridez aumenta (RITO et al., 2017), como é o caso do Cariri Paraibano.

Este trabalho tem o objetivo de discutir as relações entre Paisagem e cobertura vegetal, com um olhar voltado para a Caatinga, partindo da premissa de que, em zonas secas como esse bioma, existem condições locais relacionadas a aspectos geomorfológicos e pedológicos ainda pouco conhecidas, determinantes na repartição e manutenção por tempo mais prolongado da água das chuvas, e portanto apresentando influência decisiva no acesso das plantas a esse recurso, estabelecendo paisagens de exceção.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO



Este trabalho foi desenvolvido em uma propriedade privada no estado da Paraíba, na microrregião do Cariri, mesorregião Borborema, entre os municípios de Cabaceiras e Boa Vista, a cerca de 180 km da capital (João Pessoa), inserida na Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri, criada pelo Decreto Estadual N° 25.083, de 08 de junho de 2004 (PARAÍBA, 2004). Essa UC abrange 18.560 hectares, distribuídos entre os municípios de Boa Vista, Cabaceiras e São João do Cariri (Figura1).

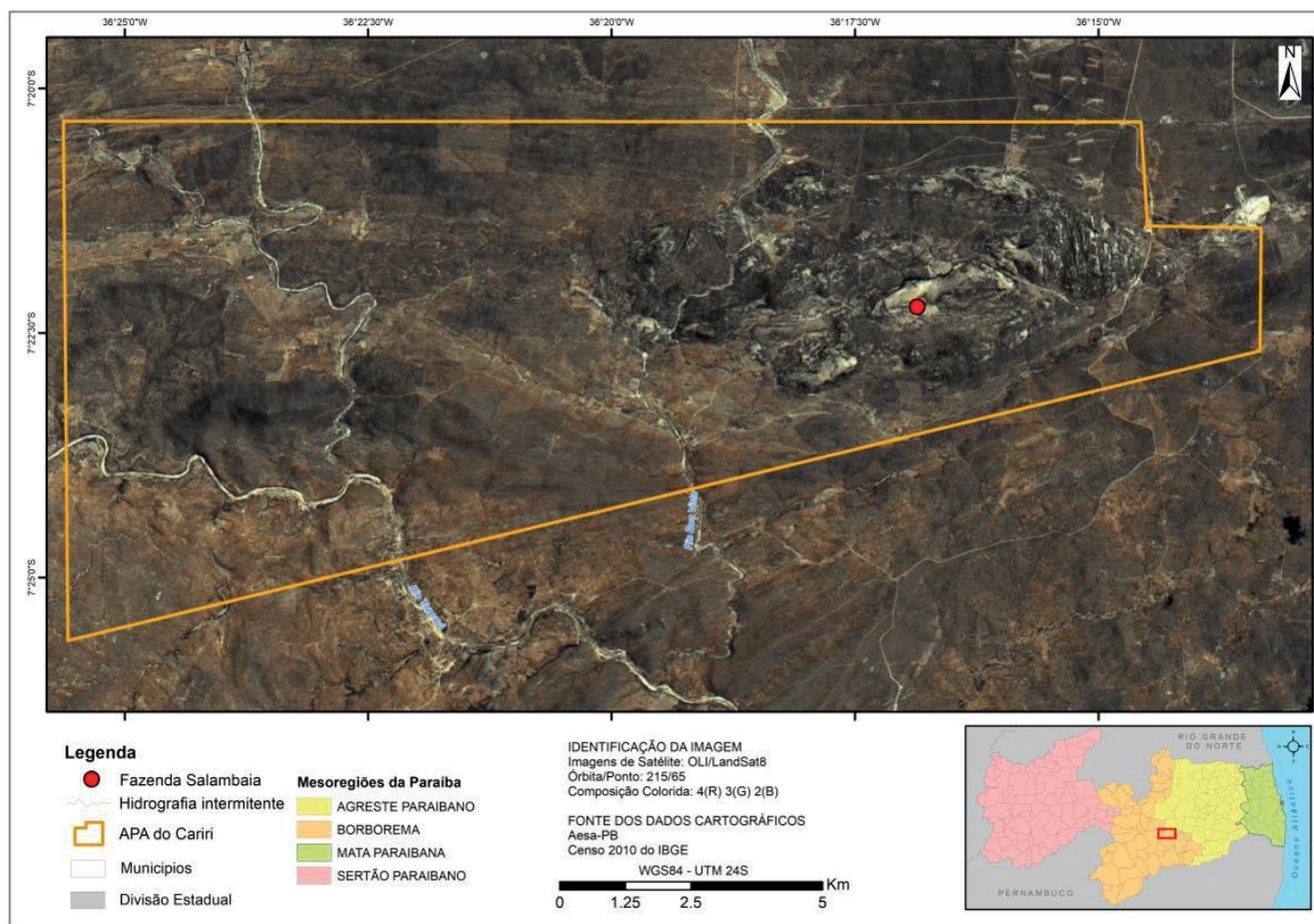


Figura 1: Localização da área de estudo, destacada pelo ponto vermelho.

Fonte: Organizado pelos autores

A microrregião do Cariri está localizada na franja ocidental do Planalto da Borborema, com embasamento geológico predominantemente cristalino, onde ocorre um número considerável de afloramentos rochosos. Dominam ali solos rasos, vegetação característica de Caatinga e vestígios de matas serranas nos pontos mais altos e úmidos da região (ALVES, 2009), além de grandes áreas com elevada antropização e desertificação (SOUZA *et al.*, 2015).

Do ponto de vista climático, essa região apresenta clima tropical equatorial com ocorrência de nove meses secos do tipo BSh (Semiárido quente), de acordo com a classificação de Köppen, médias pluviométricas abaixo de 500 mm/ano (as menores do país) e temperaturas superiores a 24°C (ALVARÉS *et al.*, 2013; FERREIRA; MELO, 2005; MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

A área de estudo está inserida no complexo geológico do Plutão Bravo, formado por afloramentos rochosos de granitos porfíricos, um stock de forma elipsoidal encaixado entre duas zonas de cisalhamento conjugadas (NE-SW e E-W) (LAGES, 2017). Na Província Borborema é comum que esses corpos intrusivos sustentem relevos residuais, expostos pela denudação diferencial e retrabalhados por diversos processos erosivos ao longo do Cenozóico (CORRÊA *et al.*, 2010; MAIA; NASCIMENTO, 2018). No caso do Plutão Bravo, esta é a maior área contínua de afloramentos rochosos do Cariri Paraibano, com cerca de 50km².

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO



Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas atividades de campo, a fim de eleger e identificar *in loco* as áreas com fitofisionomias que expressassem, aparentemente, situações de preservação e degradação, submetidas a diversas situações topográficas e tipos de solo, onde foram realizados levantamentos da flora existente, efetuados em parcelas. Os dados foram coletados entre os anos de 2014 e 2018.

Neste trabalho, aplicou-se parte da proposta elaborada por Cámara e Díaz del Olmo (2004), denominada Método de Transecto Linear para Fanerófitos e Caméfitos – MTLFC. Essa proposta se fundamenta na identificação das formações vegetais como unidades de estudo, relacionando-as com as formações superficiais (solos) e a unidade geomorfológica em que estão inseridas, assim como os processos hídricos de funcionamento subsuperfi-

cial e os perfis de solo para a caracterização das formações superficiais que acompanham as formações vegetais. A base de coleta dessas informações é o estabelecimento em campo de transectos na vegetação.

Seguindo a proposta metodológica supracitada, cada transecto apresenta 50 metros de comprimento de forma linear, com 2 metros de largura delimitados por uma fita métrica, a qual também serve como eixo central para que sejam coletadas informações dos indivíduos que estejam até o limite máximo de 1 metro a direita e 1 metro a esquerda, ao longo de sua extensão. As espécies levantadas são do tipo lenhosas, arbustivas e arbóreas, com Diâmetro na Altura do Peito – DAP a partir de 2 cm. Para estabelecer a estrutura vertical e horizontal das espécies, se os indivíduos possuírem DAP inferior a 2cm são medidas as suas alturas, o diâmetro maior e o menor; se possuírem DAP igual ou superior a 2 cm, mede-se o raio médio da copa. O conjunto de 10 transectos forma uma Parcela.

Para este trabalho, o número total de Parcelas foi definido em função da área mínima considerada por especialistas em Caatinga, que corresponde a pelo menos 1,0 hectare ou 1.000 indivíduos (MORO; MARTINS, 2011).

A partir dos dados obtidos em campo, utilizando um aplicativo desenvolvido no programa Excel, denominado Técnicas de Amostragem de Fanerófitos e Caméfitos em Transectos Lineares (TEFA), gerou-se os parâmetros fitossociológicos, os quais permitem identificar as características da comunidade vegetal, criando uma hierarquização das espécies, segundo sua importância na estruturação da comunidade (DURIGAN, 2003).

Após a coleta dos dados, esses foram tabulados e posteriormente usados nos cálculos dos parâmetros para o estudo florístico e fitossociológico, tendo como objetivo identificar o número de espécimes vegetais e as unidades amostrais em que as espécies ocorrem. Parte da manipulação dos dados, realização dos cálculos e geração dos gráficos foi feita utilizando o software livre R, a partir de técnicas de Estatística Descritiva.

A diversidade *Beta* foi determinada por meio do índice de similaridade de Jaccard, que tem por finalidade comparar as similaridades ou diferenças existentes nas amostras/parcelas, de acordo com a proporção de espécies comuns. O intervalo para o cálculo desse índice é de valor 0, quando as amostras não possuem espécies compartilhadas, até o valor 1, quando as amostras possuem composição de espécies semelhantes ou aproximadas. O cálculo pode ser realizado utilizando a seguinte fórmula:

$$SJ = a/(a + b + c)$$

onde:

a = número de espécies em comum nas duas amostras; **b** = número de espécies ocorrentes apenas na amostra 1; **c** = número de espécies ocorrentes apenas na amostra 2 (MULLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974; MAGURRAN, 2013).

A identificação das espécies foi feita por um especialista e confirmadas após consulta às coleções virtuais da Flora do Brasil (2020). Após essa fase, verificou-se as informações referentes à sua distribuição geográfica na literatura existente, ou seja, a amplitude das espécies amostradas dentro dos domínios fitogeográficos brasileiros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS GERAIS OBSERVADAS NAS ÁREAS DAS PARCELAS

A Figura 2 e a descrição abaixo, apresentam alguns dos principais aspectos paisagísticos identificados nas áreas de levantamento da vegetação.



Figura 2: Aspectos paisagísticos das áreas onde ocorreram os levantamentos de vegetação. Da esquerda para direita e de cima para baixo: Salambaia I; Salambaia II; Salambaia III; Salambaia IV; Salambaia V; Salambaia VI; Salambaia VII. Fonte: Organizado pelos autores.

- Salambaia I: Os levantamentos florísticos foram realizados em uma área situada na posição de relevo de encosta inferior, com declividade variando entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°); ligeiramente rochosa, erosão não aparente, vegetação densa e com acúmulo de serrapilheira.

- Salambaia II: Os levantamentos foram efetuados em uma área localizada na parte superior da estrutura do Plutão Bravo, correspondente a posição de topo em áreas rebaixadas do afloramento rochoso, com declividade variando de suave (3 a 8°) à inclinada (8 a 20°); rochosa, mas com

pouca pedregosidade, vegetação semiaberta, apresentando movimentos de serrapilheira como indicador morfodinâmico.

- Salambaia III: Os levantamentos foram realizados em áreas de base de encosta, apresentando-se com níveis de declividades variando de suave (3 a 8°) à inclinada (8 a 20°); com pedregosidade ausente e em alguns pontos apresentando rochosidade e vegetação predominantemente semiaberta.

- Salambaia IV: Os levantamentos foram realizados na parte inferior do relevo, na categoria de posição de encosta inferior, na maior parte de sua extensão apresentando níveis de inclinação variando entre suave (3 a 8°) e inclinada (8 a 20°); com pedregosidade ausente e rochosidade aparente, e vegetação densa.

- Salambaia V: Os levantamentos florísticos correspondem às áreas do segmento de relevo em posição de base de encosta, apresentando-se com níveis de declividades que variam entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), onde a condição do segmento de relevo observado possui declividade média similar em toda sua extensão; sem presença aparente de pedregosidade e rochosidade.

- Salambaia VI: Os levantamentos florísticos foram realizados em uma área situada na posição de relevo de encosta inferior, com declividade variando entre suave (3 a 8°) e inclinada (8 a 20°); com pedregosidade ausente e rochosidade aparente, e vegetação densa.

- Salambaia VII: A área onde foram realizados os levantamentos florísticos referentes a essa Parcela possui características semelhantes aos da parcela Salambaia I, estando situada na posição de relevo de encosta inferior, com declividade variando entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°); ligeiramente rochosa, acúmulo de serrapilheira, erosão não aparente e vegetação densa.

Ao todo foram realizados setenta transectos lineares, que correspondem a sete Parcelas, distribuídos na área de estudo, predominantemente em localidades que apresentavam poucos sinais de antropização e, secundariamente, em um ponto com significativa interferência humana aparente.

ESTRATOS



A caracterização da vegetação por estratos foi feita a partir dos valores de altura de cada indivíduo amostrado, conforme demonstrado na Figura 3.

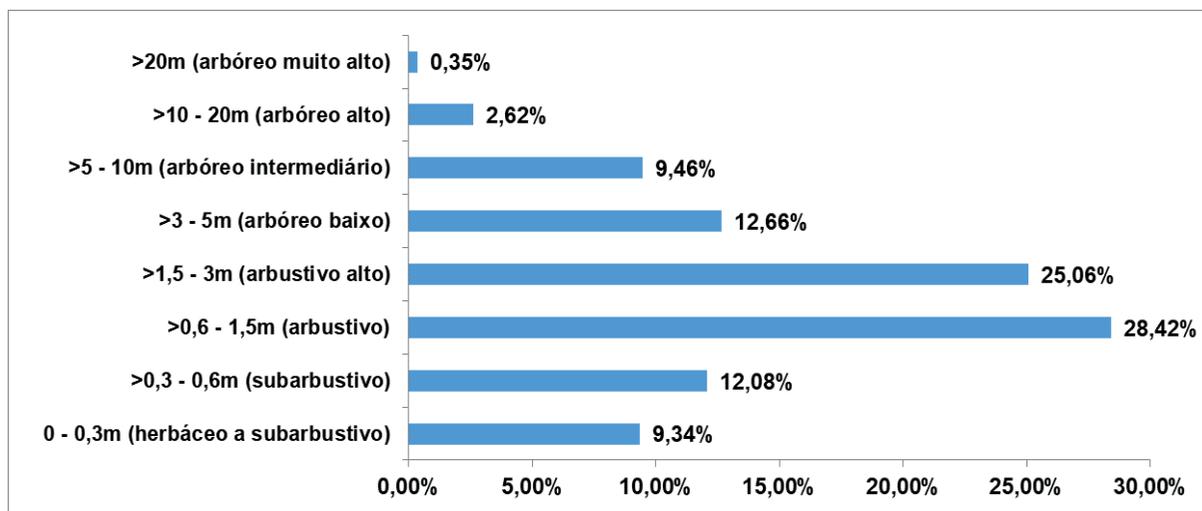


Figura 3: Dados gerais de Indivíduos por Estratos de Vegetação. Fonte: Organizado pelos autores.

Os dados revelam a predominância dos estratos que vão do arbustivo ao arbustivo alto, portanto, medindo de 60 centímetros a 5 metros, sendo seu somatório correspondente a 53,48% do total, tendo como destaque *Croton blanchetianus* Baill. Já o porte arbóreo corresponde a 25,09% do total, compreendendo os indivíduos com altura >3 metros até >20 metros, variando desde o arbóreo baixo até o arbóreo muito alto, destacando-se *Hymenaea rubriflora* Ducke.

A presença considerável de indivíduos que variam do estrato herbáceo ao subarbustivo – 0 a 60cm (21,42%) – deve ser destacada, com *Maytenus rigida* Mart. apresentando a maior quantidade de registros nas Parcelas. Esse fato pode estar relacionado a um processo de regeneração das áreas onde ocorreram os levantamentos, devido à presença de muitos indivíduos jovens durante a sua realização, portanto, ainda apresentando porte baixo.

Ao somarmos os valores obtidos dos estratos herbáceo ao arbustivo alto, temos um montante de 74,9% do total de indivíduos amostrados, o que indica que boa parte dos ambientes onde foram realizados os levantamentos sofreram ou continuam sofrendo algum tipo de antropização, possivelmente ligada ao desmatamento para expansão da pecuária e aproveitamento da madeira para produção de lenha, carvão e cercas, como é comum em todo o semiárido (SAMPAIO; MENEZES, 2002), sendo que diversos indivíduos amostrados apresentavam sinais de corte, particularmente nas áreas mais distantes dos afloramentos rochosos, onde a facilidade de acesso de homens e animais, devido a menor pedregosidade e rochiosidade, associadas à topografia plana do terreno, torna o desmatamento mais fácil.

Analizados individualmente, os dados apresentam diferentes situações

quanto as áreas amostradas, no que diz respeito aos estratos dominantes, chamando atenção negativamente a Parcela 5 (Figura 4), onde 95,75% dos indivíduos amostrados apresentaram porte inferior a 3 metros, portanto, classificados como arbustivos, ratificando a condição dessa área como de elevada antropização.

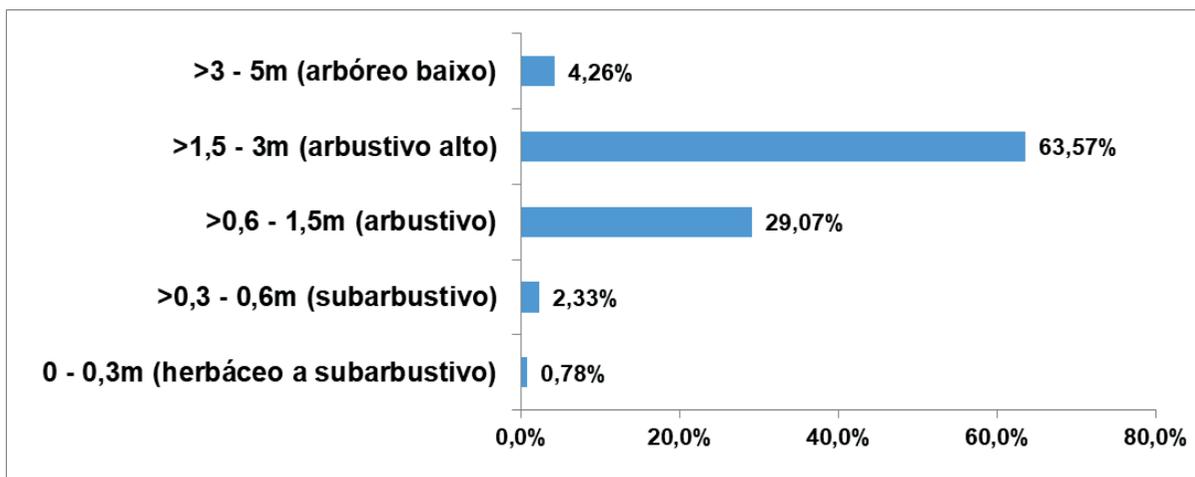


Figura 4: Indivíduos por Estratos de vegetação da Parcela Salambaia V. Fonte: Organizado pelos autores.

DIVERSIDADE

A partir dos levantamentos florísticos foi possível identificar 3.128 indivíduos, pertencentes a 34 famílias botânicas, 89 gêneros e 103 espécies vegetais (Tabela 1). Os resultados são superiores aos levantamentos florísticos realizados por Gadelha-Neto e Barbosa (2000) em uma área do Sertão da Paraíba, os quais Lima e Barbosa (2014) afirmavam ser, até então, o inventário mais completo realizado na Caatinga desse estado, tendo registrado, à época, 87 espécies, 74 gêneros e 40 famílias.



| Parcelas (Salambaia) | Transectos | | | | | | | | | | Total de Indivíduos | Total de Espécies |
|-------------------------|------------|----|-----|-----|----|----|-----|------|----|----|------------------------|----------------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | |
| I | 83 | 31 | 54 | 22 | 25 | 24 | 59 | 17 | 40 | 15 | 370 | 42 |
| II | 66 | 61 | 74 | 33 | 31 | 20 | 16 | 46 | 19 | 25 | 391 | 48 |
| III | 25 | 50 | 17 | 21 | 28 | 26 | 19 | 33 | 25 | 25 | 269 | 32 |
| IV | 57 | 29 | 51 | 58 | 43 | 33 | 38 | 59 | 33 | 39 | 440 | 51 |
| V | 30 | 32 | 35 | 22 | 18 | 22 | 17 | 31 | 24 | 27 | 258 | 12 |
| VI | 89 | 72 | 46 | 108 | 87 | 93 | 71 | 76 | 54 | 59 | 755 | 61 |
| VII | 70 | 70 | 36 | 51 | 68 | 68 | 70 | 68 | 90 | 54 | 645 | 54 |

Tabela 1: Quantidade de indivíduos vegetais por transecto e Parcela, e quantidade de espécies vegetais por Parcela, nos levantamentos fitossociológicos realizados na Fazenda Salambaia/PB.
Fonte: Organizado pelos autores.

Levando em consideração o valor quantitativo de espécies e indivíduos vegetais, temos os seguintes resultados: Salambaia VI, maior número de espécies e de indivíduos amostrados; Salambaia VII, segundo maior número de espécies e de indivíduos amostrados; Salambaia IV, parcela com a maior quantidade de indivíduos do estrato arbóreo; e Salambaia V, Parcela com o menor número de espécies e número de indivíduos amostrados.

Em relação ao valor quantitativo de indivíduos, destacam-se 5 espécies, na seguinte ordem: *Croton blanchetianus* Baill, *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc, *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Hymenaea rubriflora* Ducke e *Cordia rigida* (K.Schum) Kuntze. Das espécies de áreas úmidas e subúmidas, *Hymenaea rubriflora* Ducke, endêmica da Mata Atlântica, foi a que esteve mais presente nos levantamentos, com registro em cinco Parcelas (I, II, IV, VI e VII), representada por 149 indivíduos. Vale ressaltar que *Cordia rigida* (K.Schum) Kuntze, segundo dados do Flora do Brasil (2020), não possuía ocorrência confirmada na Paraíba antes da realização deste trabalho.

Esses dados estão próximos dos apontamentos feitos por Prado (2005), o qual destaca que as espécies *Croton blanchetianus* Baill, *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc, *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, estão entre as lenhosas mais representativas da flora de Caatinga.

Destacamos que quase não houve registro de espécies exóticas nos levantamentos. Mesmo *Prosopis juliflora*, abundante em vastas áreas do Cariri, teve apenas alguns registros concentrados na Parcela 5, onde há características de maior antropização.

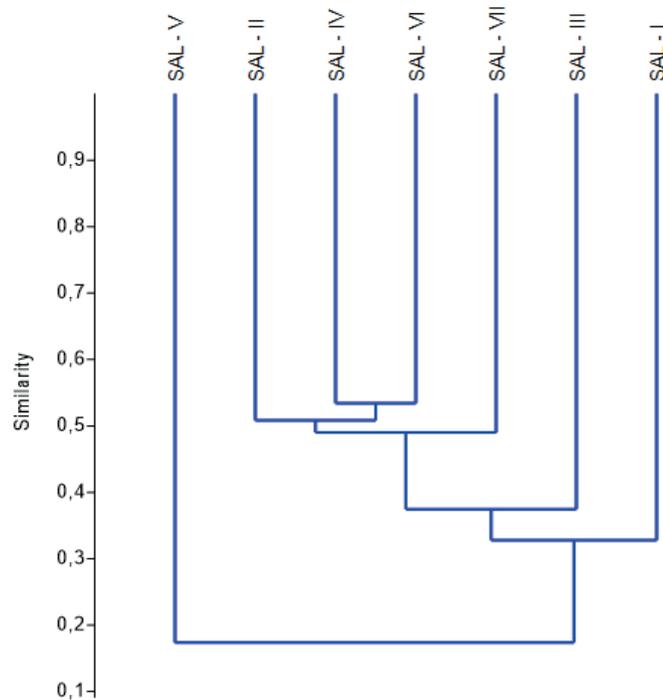
Essa espécie foi introduzida no Brasil na década de 1940, tendo suas

primeiras mudas vindo do Perú, do deserto de Piúra. Na década de 1970, ocorreram uma série de incentivos fiscais por parte do governo federal para a sua propagação nas propriedades privadas do semiárido, como parte de um pacote para expandir a pecuária comercial nessa parte do país, cuja falta de biomassa na dominante estação seca era um dos principais empecilhos à melhoria dessa atividade (AZEVEDO, 1961; GOMES, 1961).

Quanto à diversidade *Beta*, o índice de Jaccard mostrou que no geral as Parcelas possuem baixa similaridade, como demonstrado na Figura 5. Analisado de forma geral, esse resultado indicou que as áreas amostradas se dividem em dois grupos, os quais representam bem a maior (I, II, III, IV, VI e VII) e menor (V) proximidade dos afloramentos rochosos, com impactos diretos na composição das espécies que colonizam esses ambientes, como veremos mais adiante.

Figura 5: Dendrograma de similaridade Jaccard para as sete Parcelas de levantamentos de vegetação. Fonte: Organizado pelos autores.

As Parcelas IV e VI foram as que apresentaram mais espécies comuns entre si, enquanto as Parcelas II e VII apresentaram valores mais próximos às primeiras. As Parcelas III e I apresentaram baixa similaridade em comparação com as demais, sendo a Parcela V, localizada em área com maiores sinais de antropização e à maior distância dos afloramentos rochosos, a que apresentou menos espécies em comum com as demais.



A Parcela V foi, entre as áreas amostradas, a que apresentou menor diversidade de espécies e quantidade de indivíduos vegetais, sendo *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., *Croton blanchetianus* Baill., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill., *Chloroleucon dumosum* (Benth.) G.P.Lewis, todas pioneiras na Caatinga, as espécies mais abundantes.

Esses dados nos remetem diretamente a ação humana como desen-

cadeadora desse empobrecimento da Caatinga em quantidade e diversidade, o que vem se processando ao longo dos séculos, deixando marcas visíveis na Paisagem. Ao mesmo tempo também nos faz refletir sobre o quão potente é a força da humanidade na transformação de todo o globo, com consequências frequentemente devastadoras, levando-nos às considerações de Marx a partir do conceito de metabolismo, onde as condições impostas pela Natureza são cada vez mais transformadas pela capacidade dos seres humanos de modificar esses processos (FOSTER, 2011), fazendo com que vivamos numa terra transfigurada pelas nossas exigências (TURNER, 1990).

Vale ressaltar que nas áreas próximas aos afloramentos rochosos (Parcelas I, II, III, IV, VI e VII), foi possível identificar uma diversidade florística diferenciada daquela encontrada na Parcela V. Sendo assim, nessas primeiras Parcelas, foram encontradas espécies com distribuição que extrapolam o domínio fitogeográfico da Caatinga, havendo registro de espécies de zonas climáticas úmidas e subúmidas, como Mata Atlântica, Cerrado e até mesmo Amazônia (Figura 6).

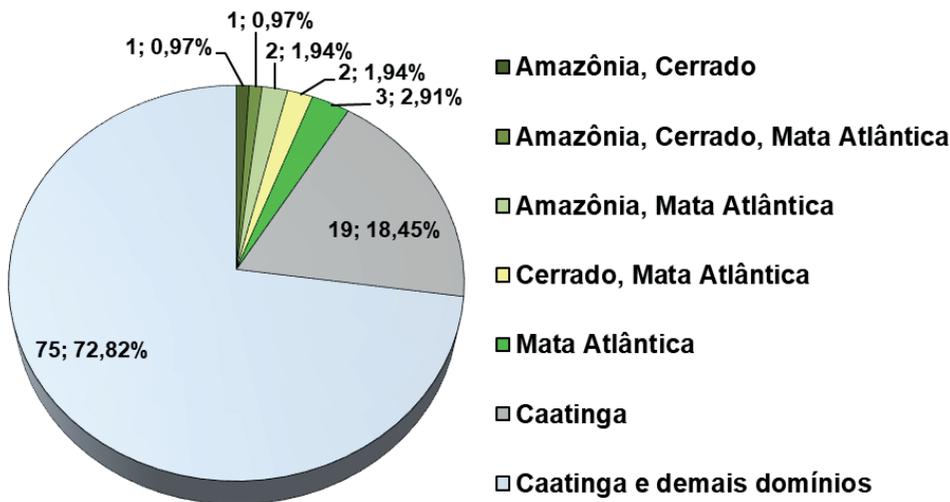


Figura 6: Distribuição das espécies vegetais por domínio fitogeográfico. Fonte: Organizado pelos autores.

Analisadas de forma geral, a maior parte das espécies amostradas nas Parcelas apresentam ocorrência na Caatinga, com um total de 94, valor equivalente a 91% do montante identificado, sendo 19 dessas endêmicas da

Caatinga. Já as espécies com ocorrência confirmadas apenas em domínios fitogeográficos tidos como sendo de zonas úmidas e subúmidas apresentaram um valor quantitativo baixo, apenas 9, correspondendo a pouco mais de 8% do total do universo amostrado.

No tocante as espécies consideradas típicas de domínios fitogeográficos úmidos e subúmidos nos levantamentos efetuados (Quadro 1), chamamos atenção ao fato de que mesmo apresentando um valor quantitativo

baixo em relação ao montante total amostrado, a presença dessas não é considerada comum no semiárido brasileiro, a não ser que se trate de um enclave de escala geralmente regional, formando, como já comentamos em outro momento, Matas Serranas, Brejos de Altitude, Cerrados e Campos Rupestres (GIULLIETI et al., 2006), em situações normalmente associadas a maiores altitudes e posição de barlavento de encostas, que propiciam maior pluviosidade e umidade, além de temperaturas menos elevadas. Dessa forma, os dados levantados nos levam a pensar no estabelecimento de uma situação favorável a existência dessas espécies no semiárido mais seco do Brasil também em escala local, cuja razão não tem a ver com questões de ordem altitudinal.

| Espécie | Domínio Fitogeográfico de origem | Forma de vida |
|---|---|-----------------------------|
| <i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk. | Amazônia, Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC | Amazônia, Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier | Cerrado, Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil. | Amazônia, Cerrado | Subarbusto, Arbusto, Árvore |
| <i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke | Mata Atlântica | Arbusto, Árvore |
| <i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P. Queiroz | Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. | Cerrado, Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Pisonia ambigua</i> Heimerl | Mata Atlântica | Árvore |
| <i>Vitex orinocensis</i> Kunth | Amazônia, Mata Atlântica | Árvore |

Quadro 1: Espécies presentes nas Parcelas realizadas, com origem nos Domínios fitogeográficos Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.
Fonte: Organizado pelos autores.

Os levantamentos revelam características locais diferenciadas quanto ao uso das paisagens pelas atividades humanas, ligadas a questões pretéritas ainda não totalmente decifradas para esse bioma. Foi observado que nas áreas de relevo plano, com baixa ou nenhuma pedregosidade e rochividade, como é o caso da Parcela V, as ações humanas foram e continuam sendo mais frequentes e intensas, com destaque atualmente a pecuária na propriedade onde foi desenvolvida este trabalho. O efeito em termos da cobertura vegetal é o seu empobrecimento, em quantidade, estrutura e diversidade, acentuando assim características, em princípio naturais, relacionadas ao maior nível de aridez local, com rebatimento direto nas espécies

que colonizam essas áreas.

Nas outras Parcelas foi observado o contrário do mencionado acima, favorecidas por situações de relevo que dificultaram e ainda dificultam o uso humano mais intenso, o que também reflete diretamente na vegetação existente, beneficiada por essa relativa proteção natural ao longo do tempo, acrescida de algumas características que lhe conferem ainda mais individualidade.

Nesse caso, essas últimas áreas indicam a atuação de paleoclimas mais úmidos e uma maior retenção de umidade do solo, mantido sob certas condições geomorfológicas atuais, o que acaba, em escalas mais detalhadas, por criar uma situação de exceção à regra, para o que convencionalmente se conhece de forma generalizada por Caatinga, ampliando as discussões sobre a sua heterogeneidade e as escalas onde isso se processa, ao mesmo tempo que também nos leva a refletir sobre a necessidade de preservação dessas importantes rugosidades do espaço, ainda pouco conhecidas pela comunidade científica no Brasil, presentes em diversas partes do mundo, portadoras de alto valor ecológico, cultural e econômico (FITZSIMONS; MICHAEL, 2017; JACOBI *et al.*, 2007).

Os dados levantados e apresentados neste trabalho indicam que, em função do maior aporte hídrico favorecido pelos afloramentos rochosos, há uma situação onde grande parte da água das chuvas escoam da superfície dessas formas de relevo e se concentra no seu entorno, estabelecendo nessas localidades um padrão de umidade suficiente para garantir a sobrevivência dessas espécies mais exigentes em água que as da Caatinga, a despeito do clima semiárido dominante regionalmente, o que também deve favorecer maior carga de matéria orgânica aos solos, portanto contribuindo decisivamente para a sobrevivência dessas espécies, como observado por Lunguinho (2018), o que também tem sido observado em ambientes similares em várias outras partes do mundo (POREMBSKI *et al.*, 2000; BURKE, 2001; SCHUT *et al.*, 2014).

A presença de diversas espécies arbóreas e arbustivas consideradas de climas mais úmidos corroboram a ideia de que a heterogeneidade da vegetação de Caatinga corresponde, em muitos casos, a escala local, a partir do estabelecimento de microclimas e microambientes (MORO *et al.*, 2015), e a existência relacionada a elementos geomorfológicos e pedológicos. Nesse caso, as zonas localizadas no entorno imediato dos afloramentos rochosos, além de em algumas fraturas de vertentes menos inclinadas, recebem e armazenam os nutrientes que escoam dessas estruturas, incluindo carbono orgânico e água (SARTHOU *et al.*, 2003; WANG, 2016; YATES *et al.*, 2019), fornecendo condições para a existência e sobrevivência de espécies

com maior requerimento hídrico que aquelas que colonizam o topo dessas formações rochosas e também áreas mais distantes dessas estruturas (MCGANN, 2002).

Afloramentos rochosos como os que foram analisados neste trabalho indicam a existência de diversos tipos de ambientes e paisagens locais, além das situações as quais nos debruçamos neste trabalho, o que propicia a presença de altos níveis de diversidade. Também são capazes de fornecer microclimas estáveis por milhares de anos (FITZSIMONS; MICHAEL, 2017), tornando-se os principais refúgios de muitas espécies vegetais, considerando as instabilidades ambientais ocorridas ao longo do tempo pretérito, fornecendo condições ideais para que numerosos organismos possam sobreviver fora de sua área de distribuição principal (LENOIR et al., 2017).

No tocante a Paisagem e aos processos ecológicos ligados aos afloramentos rochosos, Burke (2003) chama atenção para alguns pontos principais a serem considerados, dos quais destacamos:

1. Tais áreas são fundamentais em relação as mudanças esperadas nas condições climáticas, devido a maior variedade de condições microclimáticas, portanto, ao criarem nichos mais variados para as espécies, podem se constituir refúgios importantes, fornecendo indicadores úteis das alterações projetadas pela comunidade científica;
2. A fragmentação do habitat nas paisagens circundantes aumenta o isolamento dos afloramentos como localidades não perturbadas pelas atividades humanas. Dessa forma, quanto mais dessas áreas forem protegidas, maiores serão as chances de manter populações sobreviventes da flora e da fauna associadas a essas formas de relevo;
3. Com a degradação do entorno se elevando, os afloramentos rochosos se tornam ainda mais relevantes para a sobrevivência de espécies economicamente importantes, a exemplo de plantas forrageiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Este trabalho demonstrou que as paisagens da Caatinga, para além do que é divulgado como convencional, apresentam uma diversidade ainda pouco conhecida, inclusive por parte da comunidade científica. Temos em nossas mentes uma cobertura vegetal composta por espécies predominan-

temente xerófilas, espinhentas, de pequeno porte, muitas vezes com baixo adensamento e ausência de biomassa, o que é amplamente retratado por livros didáticos, desde que começamos a estudar os biomas brasileiros, assim como a reprodução desse quadro em imagens nos meios de comunicação de massa, consolidando uma visão estereotipada, em que tantas vezes a análise crítica é anulada por essas primeiras impressões visuais que, longe de serem falsas, também não correspondem, em sua totalidade, ao que existe nessa parte do país.

O comentário anterior nos remete diretamente a Schama (1996, p. 70), para quem "Paisagem é cultura antes de ser natureza; um constructo da imaginação projetado sobre mata, água, rocha...No entanto, cabe também reconhecer que, quando uma determinada idéia de paisagem, um mito, uma visão, se forma num lugar concreto, ela mistura categorias, torna as metáforas mais reais que seus referentes, torna-se de fato parte do cenário".

Interessante destacar que a população que habita o semiárido brasileiro consegue enxergar muito mais diversidade de paisagens nessas terras, em diversas escalas, do que o que normalmente é propagado nos livros e meios de comunicação, o que deve servir como um alerta para que acate-mos, também, o empirismo e o saber popular. Por exemplo, os afloramentos rochosos ilhados que a Ciência classifica como inselbergues, podem ser "serrotes" ou "lajedos" na linguagem e classificação popular, tendo os primeiros uma dimensão vertical acentuada, uma pequena serra, enquanto os segundos apresentam o predomínio de uma dimensão horizontal.

Consideramos que mencionar esse detalhe seja de elevada importância, pois em nossos levantamentos nos afloramentos rochosos do Cariri percebemos, entre outras coisas, que quanto mais superfície horizontal possuíam os "lajedos", estando suas bordas livres de antropização, maior diversidade de vegetação apresentavam, estando ali localizadas grande parte das espécies de domínios fitogeográficos de zonas subúmidas e úmidas relacionadas, enquanto o mesmo não ocorria nos "serrotes". Logo, a visão tradicional popular consegue enxergar melhor algumas particularidades fundamentais que propiciam um melhor entendimento dos dados encontrados.

Por fim, destacamos a necessidade de preservar essas áreas de afloramentos rochosos, a partir de uma visão integradora com o restante das paisagens existentes no semiárido. Fora as relevantes razões biológicas já mencionadas, esses palimpsetos são importantes armazenadores de água, cujo aproveitamento, para além dos recursos vegetais, faz parte da dinâmica hidrológica das bacias dessa parte do país, cujas especificidades também são pouco conhecidas até o momento. Caso isso não ocorra, muitas

dessas estruturas, tal como tem acontecido em diversos lugares do semiárido, podem ser descaracterizadas para produção agrícola ou até mesmo ser transformadas em paralelepípedos, levando assim, a perda de um patrimônio de valor inestimável.

REFERÊNCIAS



ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES, J. J. A. Caatinga do Cariri Paraibano. *Geonomos*, v.17, p.19-25, 2009.

APGAUA, D. M. G. et al. Beta-diversity in seasonally dry tropical forests in the Caatinga Biogeographic Domain, Brazil, and its implications for conservation. *Biodivers Conserv*, v. 23, p. 217-232, 2014.

AZEVEDO, G. de. Algaroba. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1961.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *RA' E GA*, p. 141-152, 2004.

BURKE, A. Determinants of inselbergs floras in arid Nama Karoo landscapes. *Journal of Biogeography*, v.28, p. 1211-1220, 2001.

CÁMARA, R.; DÍAZ DEL OLMO, F. Directrices y Gestión para la Conservación y Desarrollo Integral de un Humedal Centroamericano: **Golfo de Montijo (Litoral del Pacífico, Panamá)**. Panamá: Embajada de España en Panamá, 2004.

CASTRO, I. E. O problema da escala. *In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (org.)*. Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 117-140, 2003.

CHÁVEZ, E. S.; RODRÍGUEZ, J. M. M.; CAVALCANTI, L. C. S.; BRAZ, A. M. Cartografía de los paisajes: teoría y aplicación. *Revista Ibero-Afro-Americana de Geografía Física e Ambiente*, v. 1, n. 1, p. 7-29, 2019.

COMÍNS, J. S.; MAYORAL, N. P.; CORTIJO, A. A.; RODRÍGUEZ, P. S. O.; GARCÍA, A. C. A. España en mapas: una síntesis geográfica. El primer producto del Atlas Nacional de España del siglo XXI. *Observatorio Medioambiental*, 22, p. 337-352, 2019.

CORRÊA, A. C. B.; TAVARES, B. A.; MONTEIRO, C. Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. *Revista do Instituto Geológico*, v. 31, p. 35-52, 2010.

CORRÊA, R. L. Diferenciação sócio-espacial, escalas e práticas espaciais. *Cidades*, v. 4, n. 6, p. 61-72, 2007.

COSTA, A. C. M.; MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Raunkiarian life-forms in the Atlantic Forest and comparisons of life-form spectra among brazilian mais biomes. *Brazilian Journal of Botany*, v. 39, n.3 p. 833-844, 2016.

DURIGAN, G. Métodos em análise de vegetação arbórea. *In: CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (orgs.)*. **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, p. 455-478, 2003.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre

a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p.15-28, 2005.

FITZSIMONS, J. A.; MICHAEL, D. R. Rocky outcrops: A hard road in the conservation of critical habitats. **Biological Conservation**, v. 211, p. 36-44, 2017.

FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 14 maio 2018.

FOSTER, J. B. **A ecologia de Marx: Materialismo e Natureza**. Tradução: Maria Teresa Machado. 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

GADELHA NETO, P. C.; BARBOSA, M. R. V. Levantamento Florístico e Fitosociológico em um remanescente de Caatinga no município de Sousa, Paraíba. Série Iniciados, 5. ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, p. 64-87, 2000.

GIULLIETI, A. M; CONCEIÇÃO, A.; QUEIROZ, L. P. de. Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2006.

GOMES, P. A algarobeira. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1961.

JACOBI, C. M. et al. Plant communities on ironstone outcrops: a diverse and endangered Brazilian ecosystem. Biodivers Conserv, v.16, n.7, p. 2185-2200, 2007.

LAGES, G. de A. (org.). Geologia e recursos minerais da Folha Boqueirão SB-24-Z-D-III: estado da Paraíba. Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2017.

LENOIR, J.; HATTAB, T.; PIERRE, G. Climatic microrefugia under anthropogenic climate change: implications for species redistribution. Ecology, v. 40, 253–266, 2017.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M.R. de V. Composição florística da RPPN fazenda Almas, no Cariri paraibano, Paraíba, Brasil. Revista Nordestina de Biologia, v. 23, n. 1, p. 49-67, 2014.

LUNGUINHO, R. L. Nos caminhos dos relevos residuais. Contribuição a ecologia de encostas no semiárido brasileiro. Tese. 272 p. UFPB: Programa de Pós-graduação em Geografia, 2018.

MAGURRAN, A. E. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: Editora UFPR, 2013.

MAIA, R. B.; NASCIMENTO, M. A. L. Relevos graníticos do Nordeste brasileiro. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 19, n. 2, p. 373-389, 2018.

MARINHO, F. P. et al. Effects of past and present land use on vegetation cover and regeneration in a Tropical Dryland Forest. Journal of Arid Environments, v.132, p. 26-33, 2016.

MCGANN, T. D. How insular are ecological “islands”? Na example from the granitic outcrops of the New England Batholith of Australia. **Proceedings of the Royal Society of Queensland**, v. 110, p. 1-13, 2002.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MORO, M. F.; LUGHADHA, E. N.; FILER, D. L.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa**, v. 160, n.1, p. 1–118, 2014.

MORO, M. F. et al. A Phytogeographical Metaanalysis of the Semi-arid Caatinga Domain in Brazil. **The Botanical Review**, v.82, p. 91-148, 2016.

MORO, M. F.; SILVA, I. A.; ARAÚJO, F. S.; LUGHADHA, E. N.; MEAGHER, T. R.;

MARTINS, F. R. The role of edaphic environment and climate in structuring phylogenetic pattern in Seasonally Dry Tropical plant communities. **PLOS ONE** 10(3): e0119166, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119166>.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. (orgs.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Editora UFV, p. 174-212, 2011.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974.

OLIVEIRA, R. B. de; GODOY, S. A. P. de. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 37- 47, 2007.

PARAÍBA. Decreto N° 25.083 de 08 de Junho de 2004. Cria a Área de Proteção Ambiental do Cariri, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa, 2004.

POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 4, p.579-586, 2007.

POREMBSKY, S.; SEINE, R.; BARTHLOTT, W. Factors controlling species richness of inselbergs. In: POREMBSKY, S.; BARTHLOTT, W. (org.). **Inselbergs: biotic diversity isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. v.146, Berlin: Springer Verlag, p. 451-481, 2000.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (orgs.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 3-73, 2005.

PROBIO, Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. **Seminário sobre Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**, 2000. Disponível em: www.biodiversitas.org/caatinga. Acesso em: 20 fev. 2020

QUEIROZ, L. P. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (org.). **Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant diversity, Biogeography, and conservation**. Boca Raton: Taylor & Francis, p. 121-157, 2006.

RITO, K. F.; ARROYO-RODRIGUEZ, V.; QUEIROZ, R. T.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Precipitation mediates the effect of human disturbance on the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Ecology**, v. 105, n.3, p. 828-838, 2017.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e potencialidades. In: GARIGLIO, M. A. *et al.* (org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: MMA, p. 29-48, 2010.

SAMPAIO, E. V. S. B.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. A vegetação lenhosa das ecorregiões da Caatinga. In: JARDIN, E. A. G.; BASTOS, M. N. C.; SANTOS, J. U. M. (org.). **Desafios da Botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: Sociedade Brasileira de Botânica, p. 85-90, 2003.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MENEZES, R. S. C. Perspectivas de uso do solo no semiárido nordestino. In: ARAÚJO, Q. R. de (org.). **500 anos de uso do solo no Brasil**. Ilhéus: Editus, p. 339-363, 2002.

SANTOS, M. P. A Paisagem como imagem e representação do Espaço na Geografia Humana. **GEOSP**, v.14, n. 2, p. 151-165, 2010.

SARTHOU, C.; VILLIERS, J. F.; PONGE, J. F. Shrub vegetation on tropical granitic inselbergs in French Guiana. **Journal of Vegetation Science**, v. 14, n.5, p. 645-652, 2003.

SCHAMA, S. **Paisagem e memória**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SCHUT, A. G. T.; WARDELL-JOHNSON, G.; YATES, C. J.; KEPPEL, G.; BARAN, I.; FRANKLIN, S. E.; HOPPER, S. D.; VAN NIEL, K. P.; MUCINA, L.; BYRNE, M. Rapid characterization of vegetation structure to predict refugia and climate change impacts across a global diversity hotspot. **PLOS ONE** 9(1): e82778, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082778>.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. V. R. Caatinga e desertificação. **Mercator**, v. 14, n. 1, p. 131-150, 2015.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico uno e múltiplo. *In*: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (org.). **Ambiente e Lugar no Urbano: a Grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 13-34, 2000.

TURNER, F. **O espírito ocidental contra a Natureza: mito, história e as terras selvagens**. Tradução: José Augusto Drumond. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de Paisagem e a sua inserção na Geografia Física. **Mercator**, v. 6, n. 11, p. 71-78, 2007.

WANG, D.; SHEN, Y.; JIN HUANG, Y.L. Rock outcrops redistribute Organic Carbon and nutrients to nearby soil patches in three karst ecosystems in SW China. **PLOS ONE** 11(8): e0160773, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160773>.

YATES, C. J. *et al.* High species diversity and turnover in granite inselbergs floras highlight the need for a conservation strategy protecting many outcrops. **Ecology and Evolution**, v.9, n. 13, p. 7660-7675, 2019.

SOBRE OS AUTORES



ABIMAEEL CEREDA JUNIOR

E-mail: ceredajunior@geografiadascoisas.com.br

Geógrafo, Mestre e Doutor em Engenharia Urbana pela UFSCar e Especialista em Geoprocessamento. Atua profissionalmente nas áreas de Análise Espacial de Dados Geográficos, WebGIS e Planejamento Urbano, SmartCities e Agricultura Digital. Docente em cursos de Pós-Graduação no Brasil, Paraguai e Peru nas áreas de Agricultura de Precisão, Geoprocessamento, Análise e Visualização de Dados Geográficos e Transformação Digital.

ADALTO MOREIRA BRAZ

E-mail: adaltobraz.geografia@gmail.com

Especialista em geoprocessamento, atuando no setor florestal. Pesquisador dos grupos de pesquisa: Geografia de Paisagens Tropicais - PAISAGEO (UFPE), Geoecologia das Paisagens do Cerrado (UFG) e Diretrizes de Gestão Ambiental com Uso de Geotecnologias - DIGEAGEO (UFMS). É Geógrafo e Mestre em Geografia pela UFMS, e Doutor em Geografia pela UFG. Tem como principais interesses de pesquisa os temas de Geoinformação, Geossistemas, Paisagem e Planejamento.

ADRIANO SEVERO FIGUEIRÓ

E-mail: adriano.figueiro@ufsm.br

Geógrafo, com mestrado em Geografia pela UFSC e doutorado em Geografia pela UFRJ. Pós-doutorado em Geoconservação pela Universidade do Minho (Portugal). Professor Associado do Departamento de Geociências da UFSM. Líder do Grupo de Pesquisa em Patrimônio Natural, Geoconservação e Gestão da Água (PANGEA) e coordenador do Observatório de Paisagens Antropocênicas (OBSERPA).

ALFONSO GARCÍA DE LA VEGA

E-mail: alfonso.delavega@uam.es

Doutor em Geografia. Pesquisador predoctoral (Ministério da Educação e Ciência) e fez estágios em universidades da Aix-Marseille II, Innsbruck e Adelaide. Professor e pesquisador no Departamento de Didáticas Específicas na Faculdade de Formação do Professorado e Educação na Universidade Autónoma de Madrid (UAM-España). Foi vice-reitor de pesquisa e inovação e coordenador do Máster Didáticas na UAM. Foi professor visitante nas universidades da Unijuí, UEPG, UFFRRJ, UnB, USP, Unicamp, UFRS, Padova, Antioquia, HUFS. Coordina Grupo Pesquisa (Paisagem, Patrimônio e Educação). Dirigiu 5 teses.

ANTÓNIO AVELINO BATISTA VIEIRA

E-mail: vieira@geografia.uminho.pt

António Vieira é geógrafo, doutorado em Geografia pela Universidade de Coimbra. É Mestre em Geografia, área de especialização em Geografia Física e Estudos Ambientais e Licenciado em Geografia, especialização em Estudos Ambientais pela Universidade de Coimbra. É professor auxiliar no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, desenvolvendo atividades de investigação como membro integrado do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, da Universidade do Minho (CECS-UMinho), do qual é Diretor-adjunto. É membro de diversas organizações científicas, nomeadamente a Associação Portuguesa de Geomorfólogos (APGeom), a Associação Portuguesa de Geógrafos (APG) e a Riscos – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, sendo seu vice-presidente. É também membro da FUEGORED e coordenador da FESP-in.

BARTOLOMEU ISRAEL DE SOUZA, UFPB

E-mail: bartolomeuisrael@gmail.com

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba (1995), Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Paraíba (1999), Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2008) e Pós-doutorado em Biogeografia pela Universidad de Sevilla - Espanha (2013 e 2021). É professor associado da Universidade Federal da Paraíba, estando lotado no Departamento de Ge-

ociências. É pesquisador do CNPq. Leciona nos cursos de graduação em Geografia, Biologia e Engenharia Ambiental e na pós-graduação (Mestrado e Doutorado) em Geografia e Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)/UFPB. Tem experiência na área de Geografia Física e Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: desertificação, manejo dos solos, relação planta x microclima x solo e Biogeografia de caatinga.

BRUNO DE SOUZA LIMA

E-mail: bruno_mxsl@hotmail.com

Mestre em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Bacharel em Turismo, com ênfase em ambientes naturais pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Experiências como pesquisador e docente na área de turismo e geografia, com ênfase em ambientes naturais. Interesses de pesquisas, dentre outros assuntos: turismo e meio ambiente, ecoturismo, paisagem, geossistema, geotecnologia. Atualmente, cursando doutorado em Geografia, linha de pesquisa Políticas Públicas, Dinâmicas Produtivas e da Natureza, pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

CARLOS HIROO SAITO

E-mail: carlos.h.saito@hotmail.com

Professor Titular da Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia / Instituto de Ciências Biológicas e Centro de Desenvolvimento Sustentável. Biólogo, Doutor em Geografia, atua em pesquisas interdisciplinares. Ele trabalha com modelagem conceitual para alfabetização científica e educação ambiental, e busca uma abordagem sistêmica para compreender os processos sociais e ambientais, em diferentes escalas territoriais. É bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq. ORCID: orcid.org/0000-0002-5757-9629

CHARLEI APARECIDO DA SILVA

E-mail: chgiu@hotmail.com

Geógrafo. Doutor em Geografia pela Unicamp (2006). Mestre em Ge-

ociências pela Unesp de Rio Claro (2001). Realizou pós-doutoramento na Unesp de Presidente Prudente, no curso de Geografia, no ano de 2014. Docente e pesquisador do curso de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados. Coordenador do Laboratório de Geografia Física (LGF-NEEF). Editor científico da Revista Brasileira de Climatologia e da Revista Entre-Lugar. Consultor ad hoc de agências de fomento. Parecerista de periódicos científicos nacionais e internacionais. Possui experiência nas áreas de Climatologia Geográfica, Dinâmicas territoriais, Paisagem e Turismo de Natureza.

CRISTINA SILVA DE OLIVEIRA

E-mail: crisoliveira@ufg.br

É geógrafa (bacharel e licenciada) e mestre em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) - Presidente Prudente (SP). Atua em pesquisas relacionadas aos estudos teóricos e práticos das paisagens e geossistemas com ênfase em mapeamentos e análises da estrutura e processos dominantes. Atualmente é Geógrafa do Laboratório de Geoinformação, Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos/ Universidade Federal de Jataí - Jataí (GO).

DANIEL MORAES DE FREITAS

E-mail: daniel-moraes.freitas@ibama.gov.br

Possui graduação em Ciências Biológicas (Universidade Católica de Brasília - UnB), especialização em Gestão de Políticas Públicas Ambientais (Escola Nacional de Administração Pública - ENAP) e mestrado em Geociências Aplicadas pela UnB. Analista Ambiental do IBAMA desde 2007. Possui experiência em gerenciamento de projetos de monitoramento ambiental e disponibilização de dados em ambiente de geoserviços.

DENIS RICHTER

E-mail: drichter78@ufg.br

Pós-Doutor em Geografia pela Universidad Autónoma de Madrid/Espanha, Doutor e Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista

(UNESP), campus de Presidente Prudente/SP. Professor no curso de graduação e Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (UFG). Pesquisa sobre Ensino de Geografia, Cartografia Escolar e Formação de Professores de Geografia.

DIRCE MARIA ANTUNES SUERTEGARAY

E-mail: dircesuerte@gmail.com

Professora Titular- Emérita da UFRGS. Possui Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (1972), mestrado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1981) e doutorado em Geografia (Geografia Física) pela Universidade de São Paulo (1988). Foi professora na FIDENE, atual UNIJUI, entre 1973 e 1982, na UFSM entre 1978 e 1985 e UFRGS desde 1985. Atua no campo da de Geografia, com ênfase nos estudos da natureza e Epistemologia da Geografia. Coordena o grupo de pesquisa Arenização/desertificação: questões ambientais/ CNPq. Presidente da AGB biênio 2000-2002. Presidente da ANPEGE biênio 2016-2017. Atua no curso de Pós-graduação em Geografia da UFRGS e UFPB.

EBER PIRES MARZULO

E-mail: eber.marzulo@ufrgs.br

Eber Marzulo, Professor Titular da Faculdade de Arquitetura/UFRGS; Professor e Pesquisador dos Programas de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR) e Segurança Cidadã (PPGSeg)/UFRGS; Coordenador do Grupo de Pesquisa Identidade e Território (GPIT)/CNPq; Pesquisador do CEGOV/UFRGS; Membro da Coordenação do Fórum Cidade, Favela e Patrimônio; Doutor em Planejamento Urbano e Regional (UFRJ); Cientista Social (UFRGS).

EDILSON DE SOUZA BIAS

E-mail: edbias@gmail.com

Geógrafo, Mestre em Geociências e Doutor Geografia pela UNESP – Campus de Rio Claro - SP. Professor do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília e do Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica. Membro da UN-GGIM-Acadêmica e do GISFo-

rAll. Desenvolve pesquisas na área de Normalização de dados cartográficos para SIG, Infraestrutura de Dados Espaciais e Smart Cities.

EDSON EYJI SANO

E-mail: edson.sano@gmail.com

Geólogo pela Universidade São Paulo (USP), mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Ph.D. em Ciência do Solo pela Universidade do Arizona, EUA. Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF desde 1989. Experiência na análise e processamento digital de imagens de satélite ópticas e de radar do Cerrado e da Amazônia.

EDSON SOARES FIALHO

E-mail: fialho@ufv.br

Graduado (Bacharel e Licenciado em Geografia, UFRJ, 1998). Mestrado (Geografia, UFRJ, 2002). Doutorado (Geografia Física, USP, 2009). Pós-Doutor (Geografia, UFJF, 2018). Professor Associado III do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Membro do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFMG e UFES. Coordenador do PIBID-Geografia-UFV. Coordenador do Laboratório de Biogeografia e Climatologia (Bioclima-UFV) e pesquisador do Núcleo de Estudos Climáticos em Territórios Apropriados (NESCTA-UFJF-UFV). Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Climatologia Geográfica.

EDUARDO SALINAS CHÁVEZ

E-mail: esalinasc@yahoo.com

Doctor en Geografía por la Universidad de La Habana, Cuba. Master en Gestión Turística para el Desarrollo Local y Regional por la Universidad de Barcelona, España. Posdoctorado en Geografía por la UFGD, Brasil. Profesor Titular jubilado de la Universidad de La Habana. Profesor y tutor de diversos programas de posgrado en América Latina, tutor de 37 tesis de maestría y 10 de doctorado. Publicados 14 libros, 36 capítulos y 76 artículos científicos. Investiga en Geoecología, Ordenamiento Territorial y Turismo.

Actualmente Profesor Visitante en la UFMS, Brasil

GABRIELLA EMILLY PESSOA

E-mail: gabriellaemilly@gmail.com

Possui graduação em Geografia pela Universidade de Brasília (2021). Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Física, atuando principalmente nos seguintes temas: geodiversidade, geoconservação, variação dos valores da paisagem, potencial educacional científico, dinâmica da paisagem, modelagem de bacia de drenagem urbana, fluxo de água, pontos de acumulação de água, planejamento urbano superficial, matriz de água de drenagem, geopatrimônio, patrimônio hidrológico, hidrogeomorfologia, modelo de avaliação, áreas protegidas, meio ambiente, políticas públicas, informação espacial, geoprocessamento, áreas prioritárias para conservação de biodiversidade.

IGOR DE ARAÚJO PINHEIRO

E-mail: docenciando@gmail.com

Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Professor do quadro efetivo das Secretarias de Estado da Educação (SEDUC), dos Estados do Piauí e Maranhão. Pesquisa sobre Ensino de Geografia, Cartografia Escolar e Paisagem.

JOMARY MAURÍCIA LEITE SERRA

E-mail: jomaryserra@gmail.com

Graduada em engenharia agrônoma pela Universidade Federal da Bahia - UFBA. Fez especialização em Gestão Ambiental nas Faculdades Integradas de Jacarepaguá - FIJ e especialização em Gestão Pública na Universidade do Estado da Bahia - UNEB. É mestre em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília - UnB e atualmente está concluindo doutorado em Geografia na Universidade de Brasília desenvolvendo pesquisa relacionada a Análise de Sistemas Naturais em áreas de Patrimônio Mundial Natural no estado da Bahia. Apaixonada pela natureza e pelo mar!

JOSEILSON RAMOS DE MEDEIROS

E-mail: joseilson.ramos@gmail.com

Possui Bacharelado e Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba. Mestrado em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba. Tem experiência na área de Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: desertificação, Biogeografia e diversidade Florística da caatinga.

KAREN APARECIDA DE OLIVEIRA

E-mail: kaadeoliveira@gmail.com

Possui graduação em geografia bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2011), mestrado em Gestão do Território do programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2015), Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade de Brasília, cuja a temática da pesquisa é sobre geopatrimônio, patrimônio hidrológico e fluvial.

LUCAS COSTA DE SOUZA CAVALCANTI

E-mail: lucas.cavalcanti@ufpe.br

Geógrafo, Mestre e Doutor em Geografia (UFPE). Foi Professor Assistente na UPE/Petrolina. Atua como colaborador do Plano de Ação Nacional para Conservação da Ararinha Azul. É Professor Adjunto da UFPE onde lidera o Grupo de Pesquisa Geossistemas e Paisagem e é pesquisador do Grupo de Estudos do Quaternário do Nordeste Brasileiro. Também atua no Programa de Pós-Graduação em Geografia e coordena o Mestrado Profissional em Ensino de Geografia. Possui experiência e interesses de pesquisa em Cartografia de paisagens e no Domínio das Caatingas.

LUCILE BIER

E-mail: lubier@gmail.com

Lucile Lopes Bier, Geógrafa, Mestre em Geografia, servidora pública federal no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), possui experiência na área ambiental, especialmente

com Licenciamento Ambiental de Parques Eólicos: impactos socioeconômicos e na paisagem. Atuou na elaboração de Planos de Manejo e na segunda fase do Zoneamento Eólico do Estado do RS.

LUCIMAR DE FÁTIMA DOS SANTOS VIEIRA

E-mail: lucymarvieira@gmail.com

Lucimar de Fátima dos Santos Vieira, Bióloga e Geógrafa. Professora Doutora do Departamento Interdisciplinar, Campus Litoral/UFRGS e PPG em Geografia/IGEO/UFRGS. Coordenadora do curso de Licenciatura em Geografia, modalidade Ensino a Distância da UFRGS. Pesquisadora no Grupo de Pesquisa Laboratório da Paisagem – PAGUS e no Grupo de Pesquisa: Arenização/Desertificação: Questão Ambiental (UFRGS).

PATRÍCIA CRISTINA STATELLA MARTINS

Email: martinspatriciacristina@gmail.com

Graduada em Turismo pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (2000). Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2007) e Doutora em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados (2018). Parecerista ad hoc de periódicos científicos. Docente efetiva da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Pesquisadora associada ao GESTHOS – Grupo de estudos em Turismo, Hospitalidade e Sustentabilidade. Possui experiência nas áreas de Turismo, Turismo de Natureza e Gestão do Turismo e Hospitalidade.

RAFAEL BRUGNOLLI MEDEIROS

E-mail: rafael_bmedeiros@hotmail.com

Geógrafo. Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas. Doutor em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados. Pós-doutorando em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço pela Universidade Estadual do Maranhão. Linhas de Pesquisa: recursos hídricos, cartografia das paisagens, dinâmicas territoriais, planejamento ambiental.

ROBERTO VERDUM

E-mail: verdum@ufrgs.br

Roberto Verdum, Professor Doutor do Departamento de Geografia/IGEO, PPG em Geografia/IGEO e PPG em Desenvolvimento Rural/FCE/UFRGS. Pesquisador no Laboratório da Paisagem - PAGUS e no Grupo de Pesquisa: Arenização/Desertificação: Questão Ambiental (UFRGS). Temas de pesquisa: análise ambiental, paisagem, desertificação e arenização. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

RÔMULO JOSÉ DA COSTA RIBEIRO

E-mail: rjcribeiro@unb.br

Geólogo (1999), Mestre e Doutor em Arquitetura e Urbanismo (2003 e 2008), pela Universidade de Brasília. Professor Associado da Universidade de Brasília. Coordena o Núcleo Brasília do INCT do Observatório das Metrôpoles/IPPUR/UFRJ, desde 2009. Coordena o Grupo de Pesquisa Núcleo Brasília, no qual são estudadas questões espaciais em apoio à compreensão e ao planejamento urbano e ambiental.

RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ, UFPB

E-mail: rbotanico@gmail.com;

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2004), mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN (2006) e doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (2012) e Pós-doutorado pela Universidade de Brasília - UNB/EMBRAPA (2013). Professor Adjunto da Universidade Federal da Paraíba - UFPB/DSE - João Pessoa - PB. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em Botânica, atuando principalmente nos seguintes temas: Chamaecrista, Tephrosia, Arachis, Fabaceae (Leguminosae), estudos florísticos com herbáceas e conhecimento de flora na Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

SANDRA BARBOSA

E-mail: msandrabs@gmail.com

Mestre em Geografia na temática de Gestão Territorial pela Universidade de Brasília - UnB concluído no ano de 2018. Possui curso de Especialização (latu sensu) em Geoprocessamento concluído na mesma universidade no ano de 2012 e Bacharelado em Geografia, concluído no ano de 2002, na UnB. Tenho experiência na área de gestão de equipes técnicas na linha de trabalho/pesquisa de Geoprocessamento e atuei como Coordenadora designada e nomeada oficialmente com essa finalidade por um período de 3 anos e 11 meses no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e posteriormente no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, entre os anos de 2006 e 2010. Atuo por mais de vinte anos em análise de limite de Unidade de Conservação Federal abrangendo toda a problemática de interpretação cartográfica dos elementos componentes do perímetro dessas áreas. Ocupei de 2011 até julho de 2016 a função de Chefe de Serviço de Cartografia no ICMBio no apoio à Regularização Fundiária de UC Federal. Atualmente atuo em atividades relacionadas a análises espaciais de modo geral no que tange às áreas das UCs federais, desde análise de limites geográficos e de sobreposição entre áreas até gestão de informações espaciais. Participei até o ano de 2012 do Comitê de Infra Estrutura de Dados Espaciais da INDE como representante oficial do ICMBio sendo suplente e/ou titular. Participei de duas bancas examinadoras de conclusão de curso de graduação, no departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília.

VALDIR ADILSON STEINKE

E-mail: valdirs@unb.br

Geógrafo, Mestrado em Geologia, Doutorado em Ecologia. Professor no Departamento de Geografia da Universidade de Brasília. Coordenador do Laboratório de Geoiconografia e de Multimídias – LAGIM e do Núcleo de Estudos da Paisagem – VERTENTE.

VENÍCIUS JUVÊNIO DE MIRANDA MENDES

E-mail: venicius.unb@gmail.com

Professor de Geografia com experiência em docência para o ensino superior, médio e fundamental. Doutor em Geografia, realizado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade de Brasília (GEA/UnB). Mestrado em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília - (CDS/UnB). Graduado em Geografia com dupla habilitação - Bacharel e Licenciado. Experiência em projetos de pesquisa na área de saúde com financiamento (CNPq, FAP/DF e FAPEG). Experiência profissional em conservação e preservação ambiental, conservação de recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas e pesquisas socioambientais, desenvolvimento de materiais didáticos, educação geográfica e docência, além de trabalhos com geoprocessamento. Além disso atua nas áreas de comunicação e programação visual, como destaque para editoração de livros, produção de identidades visuais especialmente para atividades acadêmicas. Produção de materiais audio-visuais voltados para o ensino e divulgação científica.

