



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

FLORA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CAATINGA EM UMA ÁREA DA REGIÃO DO SERIDÓ (RN)

Carlos Roberto da Silva Filho^(a), Paulo Jerônimo Lucena de Oliveira^(a), Irami
Rodrigues Monteiro Junior^(a), Jânio Carlos Fernandes Guedes^(a,b), Diógenes
Félix da Silva Costa^(a,c)

^(a)Laboratório de Biogeografia/Departamento de Geografia-CERES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, carloslamma@gmail.com

^(b)Doutorando em Geografia/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, janiocf.guedes@gmail.com

^(c)Departamento de Geografia-CERES/Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, E-mail: dfscosta@ceres.ufrn.br

Eixo: II Workbio - Workshop de Biogeografia Aplicada

Resumo

As diferenças fitofisionômicas da Caatinga advêm de variações climáticas, edáficas e geomorfológicas. Porém, historicamente o homem vem aparecendo como mais um agente modelador. Diante disto, tornou-se complexa a compreensão de quanto suas paisagens são alteradas encobrendo, muitas vezes, seus reais níveis de potencial ecológico. No que concerne aos estudos sobre as diferenças fitofisionômicas da Caatinga, este trabalho objetivou analisar a vegetação de uma área na Região do Seridó (RN) na depressão sertaneja. Foram utilizados parâmetros fitossociológicos, analisando-se 314 indivíduos pertencentes a 18 espécies distribuídas em 18 gêneros e 10 famílias botânicas. Espécies frequentemente listadas em outros trabalhos, como *Mimosa tenuiflora* e *Croton jacobinensis* não constaram no presente levantamento. Em contrapartida, a espécie dominante foi *Commiphora leptophloeos*, além da presença de outras



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

espécies de sucessão secundária avançada. Conclui-se que a área encontra-se em estágios de sucessão mais avançados que a maioria observada para a depressão sertaneja na Região do Seridó.

Palavras chave: Fitossociologia, Biogeografia, Sucessão Ecológica, Semiárido

1. Introdução

Em termos territoriais, a Caatinga é o principal domínio fitogeográfico da Região Nordeste do Brasil, ocupando aproximadamente 912.000 km² (ALBUQUERQUE et al., 2012; QUEIROZ et al., 2017; SILVA et al., 2017). Simultaneamente, delimita-se quase de que forma completa à mesma, exceto pela ocorrência de uma faixa existente também ao norte de Minas Gerais na Região Sudeste do país (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009).

A vegetação deste domínio é composta, principalmente, por árvores e arbustos espinhosos de folhas pequenas, caducifólios e caules retorcidos resultantes de processos evolutivos em resposta às condições hostis impostas pelo clima semiárido (SILVA et al., 2017), que conjuntamente a fatores geomorfológicos e edáficos caracterizam diferentes fisionomias em sua vegetação (GRAEFF, 2015).

No entanto, devido a este domínio conter um acentuado percentual de habitação humana (SILVA; BARBOSA, 2017), isto somou-se também como agente modelador da paisagem, da qual aponta maiores impactos justamente em sua fitofisionomia. Dito isto, Freire et al. (2018) ressalta que 80% de sua vegetação já foi alterada, dando lugar a grupos ecológicos que representam diferentes estágios de sucessão ecológica. Dessa forma, constituem-se dificuldades para se entender o real potencial ecológico das diversas paisagens da Caatinga.

Frente a isto, está a Região do Seridó (RN/PB), caracterizada por alguns autores (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005) como uma área fitogeograficamente distinta das demais em razão de sua flora potencial mostrar-se inferior. Em contrapartida, Luetzelburg, (1923) apud Costa et al. (2009) discorre sobre processos históricos acerca da colonização desta região dos quais afetaram sua vegetação (e.g. queimadas e abertura de matas fechadas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

para se transitar). Concordantemente, Oliveira; Amorim e Costa (2018) em trabalho elaborado sobre as implicações climáticas do quaternário tardio sofridas no Nordeste Setentrional, concluíram que a atual configuração das fitofisionomias ocorrentes na depressão sertaneja dispõe, em sua maior parte, da ação antrópica do que influências ambientais. Nestas condições, um determinado ecossistema teria que dispor de tempo para constituir progressivo processo de sucessão ecológica, que após sua perturbação, gradativamente as espécies pioneiras que ali colonizassem capacitariam o ambiente para receber espécies mais exigentes (RICKLEFS, 2003).

Considerando-se o cenário de uso e ocupação da terra, acredita-se que na Região do Seridó hajam áreas isoladas das quais constituem-se grupos ecológicos formados por espécies de sucessão ecológica avançada. Dito isto, intencionando corroborar com a hipótese de que o Seridó é formado em sua maior parte por paisagens culturais, o presente trabalho objetivou analisar a flora e estrutura em uma área da Região do Seridó Potiguar.

2. Metodologia

A área de estudo está inserida na zona de entorno da Estação Ecológica do Seridó, localizada nas coordenadas “06°36'S e “37°18'W, escolhida com base empírica no critério fisionômico da paisagem, onde a vegetação mostrou-se relativamente homogênea em relação às demais áreas do entorno e apresenta relevo pouco ondulado. A elevação média registrada foi de 190 m, estando assim situada na depressão sertaneja.

Foram amostradas 10 parcelas com de 10x10m cada (1.000 m²). A seguir, os critérios de campo para coleta de dados fitossociológicos seguiram a metodologia proposta por Rodal; Sampaio e Figueiredo (1992). Assim, utilizou-se uma fita métrica para medição dos diâmetros a nível do solo (DNS) e uma vara telescópica para as alturas dos indivíduos. Para o tratamento da tabela de dados utilizou-se o software PAST v. 3.0 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001), seguido de interpretações no tocante a métodos de estatística descritiva (GOTELLI; ELLISON, 2011). Por fim, também calculou-se o índice de diversidade



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

de Shannon e Wiener (H') (GOTELLI; ELLISON, 2011), o que permitiu identificar o nível de diversidade para a área em questão.

3. Resultados e Discussão

No presente estudo, em uma área de 1.000 m², foram catalogados 340 indivíduos pertencentes a 18 espécies distribuídas igualmente em 18 gêneros e 10 famílias, sendo que as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae aparecem em primeiro e segundo lugar, respectivamente, no que se refere às famílias com maiores quantidades de espécies. Assim sendo, Fabaceae está representada por 6 espécies e Euphorbiaceae com 4 espécies. As demais famílias catalogadas foram representadas apenas com uma espécie cada (**Tabela I**).

Tabela I – Parâmetros fitossociológicos para uma área do entorno da Estação Ecológica do Seridó-RN

Família/Nome científico	Nome popular	NI	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI%
Anacardiaceae						
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	4	1,15	2,5	0,05	1,24
Apocynaceae						
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	51	14,7	11,3	1,86	9,30
Bignoniaceae						
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau D'arco	3	0,86	2,5	0,02	1,13
Burseraceae						
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Umburana	113	32,8	12,5	78,80	41,41
Bombacaceae						
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A. Robyns	Embiratanha	1	0,28	1,25	0,00	0,51
Capparaceae						
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.)	Feijão bravo	3	0,86	2,5	0,01	1,12
Combretaceae						
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mufumbo	8	2,31	6,25	0,08	2,88
Erythroxylaceae						
<i>Erythroxylum pungens</i> O. E. Schulz.	Rompe-gibão	33	9,56	11,3	4,83	8,56
Euphorbiaceae						
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira	10	2,89	6,25	1,45	3,53
<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax & K. Hoffm.	Maniçoba	8	2,31	2,5	0,07	1,63
<i>Croton</i> sp.	Quebra-Faca	5	1,44	1,25	0,00	0,90
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl.) Baill	Pinhão bravo	7	2,02	6,25	0,06	2,78
Fabaceae/Cesalpinoideae						
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz var	Catingueira	53	15,3	11,3	10,90	12,52
<i>Libidibia ferrea</i> Mart.	Jucá	2	0,57	2,5	0,00	1,02
<i>Bauhinia forficata</i> (Bong.) Steud.	Mororó branco	2	0,57	2,5	0,00	1,02

Continua...



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

Fabaceae/Mimosoideae

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan

Angico 28 8,11 11,3 1,54 6,98

Piptadenia stipulacea (Benth.) Ducke

Jurema branca 1 0,28 1,25 0,00 0,51

Fabaceae/Papilionoideae

Amburana cearensis (Fr. All.) A.C. Smith

Cumarú 13 3,76 5 0,10 2,96

340 100 100 100 100

Com relação às duas famílias dominantes citadas acima, são justamente estas que aparecem frequentemente em levantamentos florísticos feitos em vegetação de Caatinga (e.g. OLIVEIRA et al., 2017; SOUZA; ARTIGAS; LIMA, 2015; RAMALHO et al., 2009; AMORIM; SAMPAIO; DE LIMA ARAÚJO, 2005), evidenciando assim suas preponderantes importâncias para este domínio. Concordantemente em relação à Fabaceae, esta aparece como a família botânica com maior número de espécies na Caatinga (QUEIROZ, 2009; BFG, 2015).

Entretanto, no tocante ao número de indivíduos *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett (Burseraceae) mais abundante com 113, assim como em todos os parâmetros fitossociológicos analisados (DR=32,75%; FR=12,5%; DoR=78,80%; VI=41,41%), dos quais a soma percentual corresponde 69,7% a mais que a segunda espécie mais listada, a *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz var (Fabaceae/Caesalpinioideae), que foi representada com 53 indivíduos (DR=15,3%; FR=11,3%; DoR=10,90%; VI=12,52%).

Como observado em demais levantamentos efetuados no domínio das Caatingas, tais como os derivados da Região do Seridó, enquanto áreas correspondentes à unidade geomorfológica depressão sertaneja, nota-se que *C. leptophloeos* não ocorre frequentemente, ou quando ocorre apresenta baixo número de indivíduos. Explica-se este fato em virtude de esta árvore pertencer ao grupo de espécies de sucessão tardia nativas da Caatinga (CARVALHO, 2010).

Por seguinte, as terceira e quarta espécies mais representativas no presente levantamento foram, respectivamente, *Aspidosperma pyriformium* Mart. (Apocynaceae) com 51 indivíduos (VI=9,30%) e *Erythroxylum pungens* O. E. Schulz. (Erythroxylaceae) com 33 indivíduos (VI=8,58%). Neste caso, vale frisar certa contradição entre a ocorrência destas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

duas espécies, visto que *A. pyriformium* frequentemente é listada na Região do Seridó como espécie representativa em áreas antropizadas, como visto em Costa et al. (2009). Em contrapartida, *E. pungens* raramente está listada em trabalhos nesta região, bem como quaisquer outras espécies do mesmo gênero. O que possivelmente dar-se em virtude que a nível genérico este táxon prefere ambientes mais úmidos (BFG, 2015).

Segundo Townsend; Begon e Harper (2010), para que uma espécie seja considerada de fato rara em um ambiente, a mesma deve apresentar pequena distribuição geográfica. De acordo com Rodal (1992), a ocorrência de espécies em uma determinada comunidade está entrelaçada a fatores como topografia, profundidade e permeabilidade dos solos. Tratando-se das espécies listadas enquanto depressão sertaneja, soma-se a isto as interferências antrópicas. Por estes motivos, são baixas as taxas de espécies raras ou não pioneiras nesta unidade geomorfológica.

Costa et al. (2009) em pesquisa elaborada sobre a degradação da Caatinga no núcleo de desertificação do Seridó listaram *Croton jacobinensis* (Euphorbiaceae), *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae/Mimosoideae), *A. pyriformium* e *P. pyramidalis* como as espécies mais representativas em áreas degradadas, as quais demonstraram declínio em seus VIs apenas em áreas de elevada altitude, dando lugar a espécies de sucessão em estágios mais avançados. Em contrapartida, mesmo tratando-se de uma área ocorrente na depressão sertaneja, no presente estudo não foram catalogadas *M. tenuiflora* e *C. jacobinensis*.

Outros levantamentos elaborados em baixas cotas altimétricas na Região do Seridó que não registraram tantas espécies secundárias tardias (OLIVEIRA et al., 2017; COSTA et al., 2009). Dentre estas espécies estão: *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae/Mimosoideae) (VI=6,98%); *Myracrodruon urundeuva* (Anacardiaceae) (VI=1,24%), *Pseudobombax marginatum* (Bombacaceae) (VI=0,51%), *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae) (VI=1,13%), *Amburana cearensis* (Fabaceae/Papilionoideae) (VI=2,96).

Juntamente com *C. leptophloeos*, *M. urundeuva*, *A. cearenses*, *A. colubrina*, *P. marginatum* e *T. impetiginosus*, são arbóreas que majoritariamente ocorrem em ambientes



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

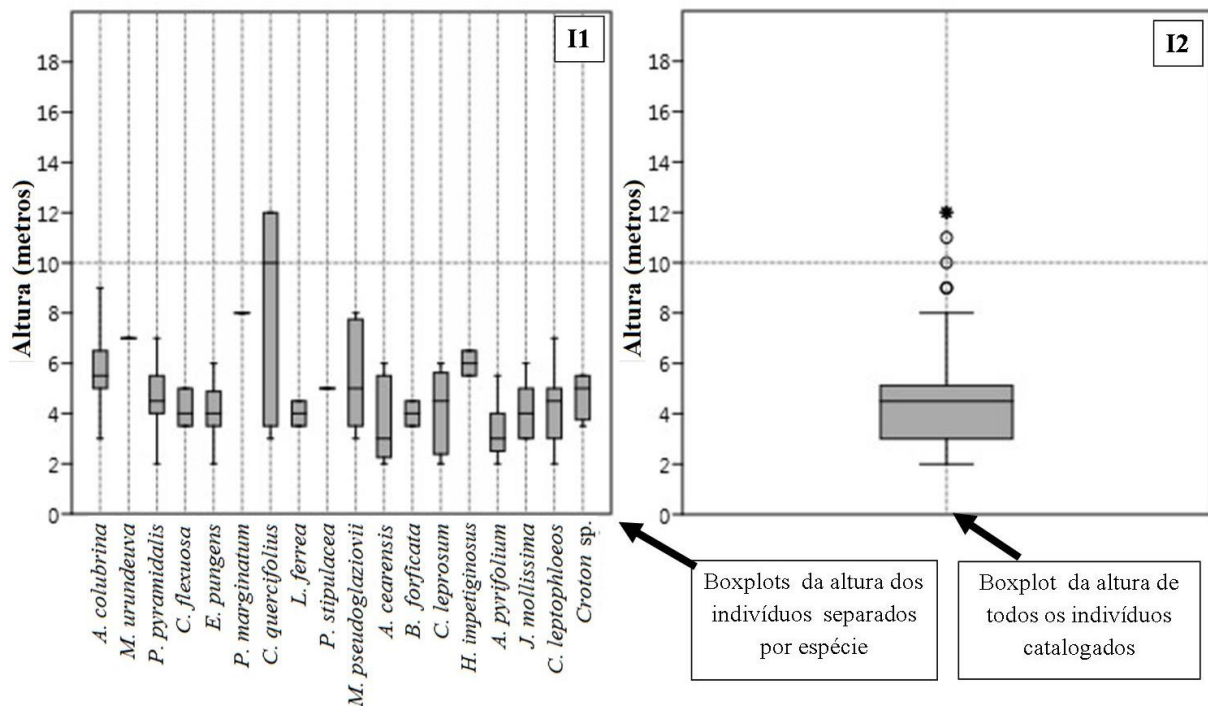
GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

mais conservados de caatinga (CARVALHO, 2010). Com base nisto, tendo em vista que a referida área amostral corresponde, relativamente, de baixa extensão territorial (1.000 m²), a mesma demonstra níveis de perturbações menores que os identificados por Oliveira et al. (2017) em pesquisa executada no município de Caicó/RN, do qual não foram catalogadas nenhuma destas espécies.

Dando continuidade, na distribuição das alturas em metros (m), observou-se menores valores para indivíduos com 2 metros nas espécies *P. pyramidalis*, *E. pungens*, *A. cearensis*, *C. leprosum*, *A. pyriformium* e *C. leptophloeos* (**Figura I1**). A média geral, neste caso, foi de 4,90 m, resultado superior ao que foi visto em Santana e Souto (2009), ao anotarem média hipsométrica de 2,45 m.

Figura I – Distribuição da altura dos indivíduos catalogados em uma área de Caatinga na Região Seridó/RN





XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

Ainda em relação ao mesmo parâmetro, os maiores valores registrados foram vistos em dois indivíduos de *C. quercifolius* com 12 m cada. Por seguinte, listou-se ainda um indivíduo de *A. colubrina* com 9 m. Amorim; Sampaio e Araújo (2005), em sua pesquisa na ESEC-Seridó sobre a estrutura arbóreo-arbustiva da vegetação, listaram como altura máxima 9,5 m em um indivíduo de *A. pyrifolium*. Com relação ao presente trabalho, a diferença para os indivíduos de maior altura aumentou em 2,5 m, assim como houve mudança nas espécies representantes neste parâmetro (*C. quercifolius* e *A. colubrina*). Em geral, com base na representação gráfica do boxplot, o maior número de indivíduos (não separados por espécie) fizeram-se presentes no 4º quartil entre as medidas de 5 a 8 m (**Figura I2**).

O índice diversidade de Shannon (H') para esta área foi de 2,13 nats/ind. Valor maior que o descrito por Silva Sabino et al. (2016) no município de Patos/PB (1,92 e 1,76 nats/ind.) e idêntico ao encontrado por Moreira (2014) no município de São José do Espinhas/PB, quando este autor listou 20 espécies em área amostral proporcionalmente maior (16.000 m²). Já em relação ao valor encontrado por Santana e Souto na ESEC-Seridó (2,35 nats/ind.), a referida área demonstra menor diversidade.

No tocante á diversidade de espécies, bem como aos grupos ecológicos vistos na referida pesquisa, comparando com os resultados obtidos por Costa et al. (2009) em seus 16 levantamentos no Seridó oriental, observou-se, nestes quesitos, maiores semelhanças nas áreas das quais estes autores identificaram menores perturbações (Costa et al., 2009 - áreas 8, 7 e 16), sendo duas destas áreas, localizadas em cota altimétrica acima de 400 metros, caracterizando o um ambiente serrano no município de Parelhas/RN, que por sua vez apresentam barreiras geográficas (declividade, por exemplo) às intervenções humanas, capacitando assim, melhores condições para o estabelecimento de espécies tardias.

Em contra partida, em áreas de maior perturbação, Costa et al. (2009) observou altos valores para *M. tenuiflora*, *A. pyrifolium* e *C. sonderianus*, com ausência de espécies de sucessão secundária tardia, que como bem sabe-se, exigem condições ambientais mais



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

favoráveis para que se estabeleçam, assim como menores perturbações de natureza humana (RICKLEFS, 2003).

4. Conclusões

Do ponto de vista conservacionista, a área de estudo apresenta importância ecológica diferenciada, pois mesmo apresentando diversidade florística média, a ocorrência das espécies tardias, principalmente a dominância expressiva de *C. leptophloeos*, bem como a ausência das pioneiras *M. tenuiflora* e *C. sonderianus* apontam sinais de estágios sucessionais mais avançados em relação a outras pesquisas realizadas em ambientes tidos como antropizados.

Dessa forma, conclui-se que mesmo havendo histórico secular de antropização na depressão sertaneja da Região do Seridó (RN), ainda existem ambientes de Caatinga com diversidade de espécies diferenciada das áreas alteradas pela atividade agropastorial, tidas como existentes apenas nos maciços residuais da região.

Ressalta-se que a referida área amostral não fornece informações acerca das características gerais para toda a zona de entorno da ESEC-Seridó, fazendo-se necessário mais estudos desta natureza em suas diversas unidades paisagísticas.

5. Agradecimentos

• Os autores agradecem ao CERES - Centro de Ensino Superior do Seridó/UFRN e a equipe do TRÓPIKOS – Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Biogeografia de Ambientes Tropicais/UFRN, pelo apoio logístico e instrumental.

• DFS Costa agradece ao CNPq/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação, pela concessão de Bolsa de Pesquisa Pós-Doutoral Júnior – PDJ (Processo n. 151922/2018-7).

• CR Silva Filho agradece à PROPESQ/UFRN, pela concessão de Bolsa de Pesquisa/PIBIC (PROEPSQ/UFRN n° PVF15752-2018 – 2017/2019).

6. Referências Bibliográficas



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

ALBUQUERQUE, U. P et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012, p. 18, 2012.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. de; NASCIMENTO, S. S. do. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; DE LIMA ARAÚJO, E. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.

BFG - Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.

CARVALHO, E. C. D. **Estrutura e estágios de sucessão ecológica da vegetação de caatinga em ambiente serrano no cariri paraibano**. 2010. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2010.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.13, p. 961-974, 2009.

FREIRE, N. C. F.; MOURA, D. C.; SILVA, J. B.; MOURA, A. S. S.; MELO, J. I. M.; PACHECO, A. P. **Atlas das Caatingas: o único bioma exclusivamente brasileiro**. Recife: Editora Massangana, 2018. 200 p.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

GOTELLI, N.J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em Ecologia**. Tradução: Fabrício Beggiano Baccaro. Porto Alegre: Artmed, 2011. 683 p.

GRAEFF, O. **Fitogeografia do Brasil**: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Nau ed., 2015. 552 p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 9, n. 1, p. 9, 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 12 set. 2018.

MOREIRA, F. **Florística, fitossociologia e corte seletivo pelo método BDq em uma área de Caatinga, no município de São José de Espinharias - PB**. 2014. 60 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Campina Grande, Patos–PB, 2014.

OLIVEIRA, A. M.; AMORIM, R. F.; COSTA, D. F. S. Implicações das oscilações climáticas do Quaternário tardio na evolução da fisionomia da vegetação do semiárido do Nordeste Setentrional. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, Número Especial, p. 50-65, 2018.

OLIVEIRA, P. J. L. et al. Biogeografia de espécies vegetais da caatinga em uma área vulnerável à desertificação (Caicó – RN). In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Anais**. Campinas-SP: UNICAMP, 2017, p.1302-1306.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Editora Universitária da UEFS, 2009. 443 p.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

RAMALHO, C. I. et al. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semi-árido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 182-190, 2009.

RICKEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003. 503 p.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema Caatinga**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1992. 24 p.

SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F. LEAL, I. R.; TABARELLI, M. The Caatinga: Understanding the challenges. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Org.) **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham/Switzerland: Springer Publishing Internacional, 2017. p. 3-22.

SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F. Impact of Human Activities on the Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Org.) **Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America**. Cham, Switzerland: Springer Publishing Internacional, 2017. p. 359 – 368.

SILVA SABINO, F. G.; CUNHA, M. C. L.; SANTANA, G. M. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de caatinga antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 4, p. 487-497, 2016.

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