



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CAMPUS DE PATOS - PB**

DANIELLY DA SILVA LUCENA

**FLORA VASCULAR DE UM INSELBERGUE NO MUNICÍPIO DE PATOS,
MESORREGIÃO DO SERTÃO PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL**

PATOS – PARAÍBA – BRASIL

2013

DANIELLY DA SILVA LUCENA

**FLORA VASCULAR DE UM INSELBERGUE NO MUNICÍPIO DE PATOS,
MESORREGIÃO DO SERTÃO PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, *Campus* de Patos, PB, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.ª. Dr.ª. Maria de Fátima de A. Lucena

PATOS – PARAÍBA – BRASIL

2013



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

L934f Lucena, Danielly da Silva
Flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano, nordeste do Brasil / Danielly da Silva Lucena. – Patos, 2013.
55 f.: color.
Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.
“Orientação: Profa. Dra. Maria de Fátima de A. Lucena”
Referências.
1. Ambientes rochosos. 2. Caatinga. 3. Riqueza. I. Título.

CDU 58

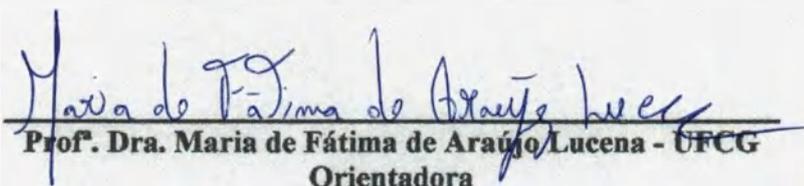
DANIELLY DA SILVA LUCENA

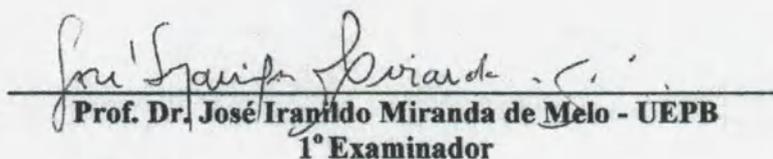
**FLORA VASCULAR DE UM INSELBERGUE NO MUNICÍPIO DE PATOS,
MESORREGIÃO DO SERTÃO PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL**

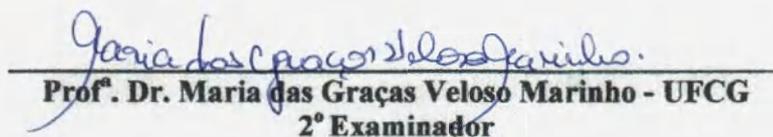
**Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural,
como parte dos requisitos para obtenção da graduação em Licenciatura em
Ciências Biológicas.**

Aprovada em: 06/09/2013

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Maria de Fátima de Araújo Lucena - UFCG
Orientadora


Prof. Dr. José Iranildo Miranda de Melo - UEPB
1º Examinador


Prof. Dr. Maria das Graças Veloso Marinho - UFCG
2º Examinador

Dedico

Aos meus pais

Francisco Inácio de Lucena e Maria da Silva S. Lucena

A minha Vó

Ana da Silva Sousa

Aos meus irmãos

Tiago Lucena e Dayane Lucena

Ao Casal

Francisca I. de Lucena (Tia) e José Pereira

AGRADECIMENTOS

A *Deus*, minha fortaleza em todos os momentos, pela força e fidelidade para comigo... enfim pela minha vida.

A minha orientadora, professora *Dr^a Maria de Fátima de Araújo Lucena*, pela valiosa orientação em diversos trabalhos, em especial neste trabalho. Sou grata também pela sua amizade, compreensão e lições de vida, aprendi muito com você. Obrigada por tudo, apenas Eu, sei o quanto você foi importante para mim durante essa etapa da minha vida. Levarei seu exemplo de competência profissional e liderança. Que Deus te abençoe sempre!

Aos meus pais *Francisco Inácio de Lucena e Maria da Silva S. Lucena*, a minha eterna gratidão, vocês são peças fundamentais na minha vida, obrigada por acreditarem em mim, e por lutarem comigo pela realização dos meus sonhos, em especial à minha mãe, que para mim é sinônimo de coragem e esperança.

Aos meus avós, *Ana da Silva Sousa e José B. de Sousa (in memórium)*; e *Francisca Inácio de Lucena e José Inácio Neto (in memórium)*, obrigada por estarem presentes na minha vida, pelo apoio e pela preocupação comigo. Amo vocês.

A todos os meus *Tios e Tias* por estarem sempre prontos a me ajudar, e pelas palavras de conforto nos momentos de tristeza.

A *Pierre Farias*, obrigada pelo seu apoio, compreensão e orientação durante toda minha jornada acadêmica. Você é um presente de Deus para minha vida. Te amo!

A toda *Equipe do herbário CSTR*, especialmente Fátima Araújo e Jair Moisés, pela compreensão, e transmissão de conhecimentos, e aos estagiários com quem tive o prazer de conviver, Cleide, Mayara, Cecília, Danilo, Paulo, Messias, Vivianne, Ítalo, David, Amanda, Marinalva, Milton, Felipe, Carol, Pedro, Tiago, Suênia, Rafael, Ivis, Cícero e Jacylli pela amizade e pelas contribuições em coletas, herborização e identificação de material botânico. E também ao técnico do Laboratório de Botânica, Carlos Brilhante, pela disponibilidade em ajudar sempre que precisamos.

Ao *Senhor Júnior*, proprietário da área de estudo, por permitir o desenvolvimento deste trabalho; e a seu Geraldo por sempre nos receber muito bem naquela propriedade.

Aos membros da Banca Examinadora pela participação e contribuições.

A todos os taxonomistas que nos auxiliaram nas identificações de grupos taxonômicos mais complexos: Dr^a. Roseli Barros - UFPI (Asteraceae), Dr. José Iranildo M. Melo - UEPB (Boraginaceae), Dr^a. Maria Teresa Vital - UFPE (Convolvulaceae), MSc. Elisabeth Córdula -

Jardim Botânico-RJ (Fabaceae), MSc. Jefferson Maciel – UFPE, Dr. Elnatan Bezerra- UVA-CE, Dr. Marcondes Oliveira – ITEP e Dr. Carlos A. Garcia Santos – UFCG (Poaceae).

Ao professor da Disciplina de TCC, Edevaldo Silva, pelas orientações.

A todos os professores da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, em especial os professores da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, obrigada por contribuírem para minha formação. Especialmente os professores Carlos Eduardo A. Soares e Maria das Graças Veloso Marinho, pela orientação em projetos de extensão e monitoria.

A todos os colegas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em todas as turmas, pela amizade que construímos, e que tenho certeza, será mantida.

A todos os funcionários do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, especialmente os motoristas, seu Duda e Benício, e ao prefeito do *Campus*, o Senhor Geroan.

Às minhas colegas de residência, Cheyla, Maurina, Isabela, Risoneide e Rosângela, obrigada pela compreensão e companhia durante esses cinco anos.

Gostaria de agradecer ainda a Cheila Deisy, obrigada pela sua amizade sincera, por está sempre pronta a ajudar, por me ouvir e me apoiar em momentos difíceis, sei que foi Deus que te colocou na minha vida.

A Claudenice Arruda pela sua amizade e disponibilidade em ajudar, poder contar com você é muito bom, obrigada por tudo; a Rosângela Santos pela companhia e auxílio sempre que precisei; a Cecília Farias e toda sua família, a Andreza Guedes e família, obrigada. Nenhuma palavra poderá definir o quanto foi importante poder contar com vocês.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada.

Que o Senhor Jesus recompense a cada um de maneira especial!

RESUMO

Inselbergues ou ilhas montanhosas são elevações rochosas geralmente monolíticas, constituídas geomorfologicamente por granitos ou gnaisses, que resistiram a processos erosivos, sendo também designados como relevos testemunhos. Apresentam uma flora peculiar ainda pouco conhecida e comumente ameaçada pela ação antrópica. Este trabalho objetivou contribuir para o conhecimento da riqueza florística dos inselbergues no semiárido paraibano, a partir da caracterização da flora vascular de uma destas formações no município de Patos, mesorregião do sertão da Paraíba, Nordeste do Brasil, bem como destacar os gradientes altitudinais na área de estudo. O estudo foi desenvolvido no inselbergue Espinho Branco, localizado a Sudoeste do município. Para a execução do trabalho, coletas botânicas mensais foram realizadas no período de Abril de 2012 a Julho de 2013, seguindo a metodologia usual em taxonomia vegetal. O inselbergue foi dividido em três gradientes altitudinais: base (250-305m), porção mediana (305,1-360m) e topo (360,1-415m). A identificação dos grupos taxonômicos foi realizada através da análise morfológica dos caracteres reprodutivos e vegetativos com auxílio de microscópio-estereoscópio, consultas a chaves de identificação e guias de imagens. Especialistas em táxons de maior complexidade taxonômica foram consultados. Todo material foi incorporado ao acervo do herbário CSTR da Universidade Federal de Campina Grande. Na área estudada foram registradas 102 espécies pertencentes a 85 gêneros e 45 famílias. As seis famílias mais representativas em número de espécies foram: Euphorbiaceae (12 spp.), Fabaceae (12 spp.), Malvaceae (07 spp.), Convolvulaceae (06 spp.), Asteraceae (04 spp.) e Poaceae (04 spp.). O hábito predominante foi o herbáceo. Verificou-se também que do total de espécies identificadas 12 são endêmicas do Bioma Caatinga e 11 representam novas ocorrências para o estado da Paraíba. O presente estudo revela uma elevada riqueza florística, aproximando-se em número de espécies de outros levantamentos realizados em inselbergues da Caatinga, destacando-se a necessidade da realização de pesquisas em outras áreas da Biologia Vegetal (Fitossociologia, Genética, Fisiologia, entre outras) e em outros grupos biológicos existentes no inselbergue ora estudado.

Palavras – chave: Ambientes rochosos; Caatinga; Riqueza

ABSTRACT

Inselbergs or mountainous islands are rocky elevations generally monolithic geomorphologically formed by granites or gneisses, which resisted erosive process, and is also designated as reliefs testimonies. It features a peculiar flora which is still little known and commonly threatened by human action. This study aimed to contribute to the knowledge of the floristic richness of the inselbergs in the semiarid of the state of Paraíba, taking as a starting point the characterization of the vascular flora of these formations in the municipality of Patos, mesoregion of sertão in the state of Paraíba, northeastern Brazil, as well as highlighting the altitudinal gradients in the area study. The study was carried out at Espinho Branco Inselberg, located in the southwest region of Patos. In order to perform the work, botanical collections were made monthly from April 2012 to July 2013, following the usual methodology in vegetal taxonomy. The Inselberg was divided into three altitudinal gradients: base (250-305m), middle portion (305.1-360m) and top (360.1-415m). The identification of taxonomic groups was performed through the morphological analysis of reproductive and vegetative characters with the aid of a microscope-stereoscope, consultation in identification keys and picture guides. Specialists in greater taxa of taxonomic complexity were consulted. All material was incorporated to the collection of the CSTR Federal University of Campina Grande herbarium. In the studied area were recorded 102 species belonging to 85 genera and 45 families. The six most representative families in number of species were: Euphorbiaceae (12 spp.), Fabaceae (12 spp.), Malvaceae (07 spp.), Convolvulaceae (06 spp.), Asteraceae (04 spp.) And Poaceae (04 spp.). The habit herbaceous was the predominant. It was also found that 12 out of the total of identified species are endemic to the Caatinga and 11 represent new records for the state of Paraíba. The present study reveals a high floristic richness, approaching in number of species from other surveys in Caatinga Inselbergs highlighting the necessity of conducting researches in other fields of Vegetal Biology (Phytosociology, Genetics, Physiology, etc.) and other biological groups which are present in the studied Inselberg.

Keywords: Rocky Environments; Caatinga; Richness

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Caatinga	12
2.2	Inselbergues	14
3	REFERÊNCIAS	18
4	CAPÍTULO - Flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do Sertão paraibano, Nordeste do Brasil	23
4.1	Introdução	26
4.2	Material e Métodos	27
4.4.1	Área de estudo	27
4.4.2	Coleta de Material Botânico	29
4.4.3	Estratificação por Classe de Altura	29
4.4.4	Identificação do Material Botânico e Análise dos Dados	30
4.5	Resultados e Discussão	30
4.6	Agradecimentos	42
4.7	Referências	43
5	Guia de Campo à Cores	48
6	Considerações finais	51
7	Normas para publicação na Revista Biotemas	52
8	Normas Para Publicação do Guia de Campo à Cores	56

1. INTRODUÇÃO

Inselbergues ou ilhas montanhosas são elevações rochosas geralmente monolíticas, constituídos geomorfologicamente por granitos ou gnaisses, que resistiram a processos erosivos, sendo também designados como relevos testemunhos.

Apresentam condições ecológicas peculiares, como estresse hídrico, altos níveis de radiação solar e pouca disponibilidade de substrato (FABRICANTE et al., 2010). São ecossistemas onde a vegetação que se desenvolve sobre a rocha se diferencia da que ocorre no entorno, tanto em aspectos florísticos como fisionômicos (PORTO et al., 2008). Constituem assim, excelentes fontes de estudos ecológicos, evolutivos, biogeográficos e, em especial de diversidade florística (ESGARIO et al., 2008).

Essas formações rochosas ocorrem em regiões tropicais e subtropicais. No continente americano, são comuns na Venezuela, nas Guianas, na Bolívia oriental, no Brasil e no sul dos Estados Unidos, e existem ainda na Austrália (FRANÇA e MELO, 2006).

As pesquisas desenvolvidas em inselbergues vêm contribuindo com informações sobre a flora desses ambientes e suas características ecológicas e biogeográficas, mostrando que os mesmos apresentam uma biodiversidade elevada, alto grau de endemismos e um relevante número de espécies com adaptações para sobrevivência nesses ambientes (OLIVEIRA e GODOY, 2007), que são considerados por Almeida et al. (2007a) como refúgio para biodiversidade.

Estudos florísticos desenvolvidos em afloramentos rochosos no bioma Caatinga começaram em 1995, na região de Milagres, Bahia (MORAES et al., 2009). Pesquisas posteriores foram ampliadas para outros estados do Nordeste por Conceição e Giulietti (2002), Moraes et al. (2009) e França et al. (1997; 2005; 2006), que também estudaram os afloramentos rochosos do estado da Bahia. No estado do Ceará estudo enfocando um inselbergue foi desenvolvido por Araújo et al. (2008). Em Pernambuco, podem ser mencionados os trabalhos de Gomes e Alves (2010), Gomes et al. (2011), Krause (2000) e Macedo (2012) e para a Paraíba as contribuições foram de Almeida et al. (2007a; 2007b), Machado Filho (2012), Porto et al. (2008), Silva et al. (2010) e Tolke et al. (2011a; 2011b), as quais têm revelado expressiva riqueza de espécies para essas formações geológicas.

Somando-se estes trabalhos, pode-se afirmar que, para a região nordeste do Brasil os estudos florísticos em áreas de inselbergues são mais frequentes nos estados da Bahia e da Paraíba, contudo para este último, as pesquisas em afloramentos rochosos abrangem

exclusivamente as mesorregiões do Agreste e da Mata. Para a mesorregião do sertão os registros de estudos em inselbergues ainda são escassos, necessitando que a comunidade científica intensifique as pesquisas nestes ambientes.

Pitrez (2006) ressalta, que, muitos inselbergues da região Nordeste constituem ambientes ameaçados, tanto pela retirada de paralelepípedos e brita, quanto pela coleta e comércio de plantas ornamentais, além de queimadas para obtenção de caça e também a prática de rapel.

O município de Patos localiza-se no sertão da Paraíba, sendo considerado o quarto maior do estado em número de habitantes (IBGE, 2009). Está entre as áreas definidas por Silva et al. (2004) como prioritárias para conservação da biodiversidade no bioma Caatinga. O seu entorno exhibe serras e em sua paisagem os inselbergues se destacam, conferindo-lhe uma fisionomia de rara beleza contemplativa, estes últimos representam importantes áreas relictuais em termos geomorfológicos e vegetacionais, que precisam de proteção. No entanto essa medida somente será possível se os recursos da flora e da fauna forem antes conhecidos e políticas públicas sejam acionadas para conservação dos ambientes rochosos.

De posse do conhecimento sobre a biota, será possível então contribuir de forma decisiva para proteção destas áreas, através da criação de unidades de conservação e do planejamento de novas opções econômicas para as populações locais, como o ecoturismo, o turismo para visitação dos sítios com arte rupestre, a multiplicação de plantas nativas para fins ornamentais, bem como cursos para formação de guias locais (FRANÇA e MELO, 2006).

O conhecimento da flora dos inselbergues permitirá também o desenvolvimento de pesquisas posteriores nas áreas de taxonomia e evolução dos grupos vegetais específicos que compõem a fisionomia destes ambientes (PORTO et al., 2008).

Diante do exposto, é objetivo do presente trabalho contribuir para o conhecimento da diversidade vegetal desses ambientes na região semiárida do Brasil; a partir da caracterização da flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano, Nordeste do Brasil, bem como destacar os gradientes altitudinais das espécies ocorrentes na área de estudo. Esta pesquisa é parte do projeto Flora e vegetação dos inselbergues de Patos, mesorregião do sertão paraibano.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caatinga

A Caatinga é o principal bioma da região Nordeste, ocupando uma área de aproximadamente 800.000 km², correspondendo a 70% do território nordestino e 13% do território nacional. Abrange os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Norte de Minas Gerais (GIULIETTI et al., 2006). O nome caatinga significa “mata branca” e foi atribuído pelos indígenas devido ao aspecto esbranquiçado da vegetação no período de estiagem (SILVA et al., 2010).

O clima da região Nordeste é um dos mais complexos do país, devido a grande área, com diferentes fisionomias de relevo, e especialmente a associação de dois sistemas climáticos formados pelos alísios do Nordeste e Sudeste (GIULIETTI et al., 2006). Variam de semiáridos a subúmidos e são caracterizados por uma pluviometria concentrada em um só período, com médias anuais situadas entre 250 a 900 mm, irregularmente distribuídas no tempo e no espaço. As temperaturas médias anuais são relativamente elevadas, 26 a 29 °C, e a insolação média é de 2.800 horas/ano. A umidade relativa do ar é de cerca de 50% e as taxas médias de evaporação são em torno de 2.000 mm por ano (ALVES, 2007).

A região se caracteriza por apresentar terrenos cristalinos, praticamente impermeáveis (50%), e terrenos sedimentares (50%), com boa reserva de água subterrânea. Os solos, com algumas exceções são pouco desenvolvidos, mineralmente ricos, pedregosos, pouco espessos e com fraca capacidade de retenção de água (ALVES, 2007).

De acordo com Queiroz (2006), o Nordeste abriga mais tipos de vegetação do que qualquer outra região brasileira, podendo ser encontradas nessa região, vegetação de Floresta Atlântica, Florestas Estacionais e Montanas no interior, Restingas e Dunas Litorâneas, Manguezais, Cerrado e Campos Rupestres, além da já citada Caatinga.

A vegetação da caatinga, situada neste bioma, é caracterizada por apresentar um estrato arbóreo de porte relativamente baixo sem formar um dossel contínuo, árvores e arbustos geralmente com tronco fino, frequentemente armados, com folhas pequenas. Cactos e bromélias terrestres são, também, elementos importantes na paisagem da caatinga. O estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa (QUEIROZ, 2006).

Pouca atenção tem sido dada à conservação da variada e marcante paisagem da Caatinga, e a contribuição da sua biota à biodiversidade extremamente alta do Brasil tem sido subestimada (SILVA et al., 2004). Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é provavelmente o mais desvalorizado e menos conhecido botanicamente, com menos de 2% do seu território protegido por unidades de conservação. Esta situação é decorrente da crença injustificada, de que a caatinga é o resultado da modificação de outra formação vegetal, estando associada à diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente modificada pelas ações antrópicas (GIULIETTI, 2004a).

Levantamentos florísticos em ambientes de caatinga principalmente no sertão paraibano ainda são escassos, quando comparados a outros biomas do Brasil. O que faz com que este permaneça ainda hoje fora do cenário nacional e internacional em termos de prioridade para conservação da diversidade biológica (TABARELLI e VICENTE, 2004), sendo necessário, portanto que ações mais enérgicas no sentido de conhecer e preservar esse bioma sejam desenvolvidas, pois o mesmo apresenta uma rica biodiversidade e um acentuado grau de endemismo (ALVES et al., 2009; Queiroz, 2006; Flora do Brasil, 2010). O projeto Flora do Brasil (2010), registrou a ocorrência de 4320 espécies de angiospermas para o referido bioma, das quais 744 são endêmicas e Queiroz (2006) registrou 18 gêneros endêmicos desse bioma.

A carência de conhecimento sobre a flora da caatinga reflete-se no elevado número de áreas classificadas por Giulietti et al. (2004b), como insuficientemente conhecidas. Um exemplo dessas áreas é o sertão paraibano onde está inserida a cidade de Patos, considerada por Silva et al. (2004) uma área de alta importância biológica e prioritária para conservação da biodiversidade da caatinga, que precisa ser protegida; e essas ações só serão possíveis quando a flora e a fauna desse bioma forem inventariadas mais detalhadamente (ALVES et al., 2009).

2.2 Inselbergues

Os afloramentos rochosos compostos de rochas graníticas ou gnáissicas são chamados de inselbergues (do alemão *insel*= Ilha, *berg*= Montanha), são formas de relevo isoladas e emergem abruptamente nas planícies circundantes (JATOBÁ e LINS, 2003; POREMBSKI, 2000). A hipótese mais citada para o surgimento de inselbergues na paisagem se baseia em aspectos climáticos, colocando-os como remanescentes de processos de pediplanação e pedimentação (FRANÇA e MELO, 2006; JATOBÁ e LINS, 2003; AB' SABER, 2003).

Os inselbergues são relevos residuais frequentemente encontrados nas regiões tropicais, testemunhos de um histórico processo erosivo e de oscilação climática. Tratam-se, de importantes unidades da paisagem frequentemente observadas por todo o semiárido nordestino, com características ambientais distintas das áreas circundantes, que, sobre influência do embasamento cristalino originam, desde o período Pré-Cambriano, peculiares e diferenciadas condições morfopedológicas e microclimáticas com reflexos à própria biodiversidade regional (PEREIRA NETO e SILVA, 2012).

Essas formações geológicas apresentam como principais características, altos níveis de radiação solar, pouca disponibilidade de substrato, elevadas condições de estresse hídrico (FABRICANTE et al., 2010) e baixa umidade do ar. Devido à ausência de grandes acumulações de solos, pouca água da chuva é armazenada, sendo perdida rapidamente por escoamento, apenas algumas piscinas naturais são formadas e persistem por um ou dois dias (POREMBSKI, 2007). Esse mesmo autor descreve alguns habitats comuns em afloramentos rochosos, quais sejam: 1. **As crostas criptogâmicas** que são formadas por cianobactérias e frequentemente responsáveis pela coloração escura do afloramento; 2. **O ambiente das plantas vasculares epilíticas** que compreendem as espécies formadoras de touceira ou tapetes e que crescem diretamente sobre a rocha; 3. **Tapetes de monocotiledôneas** formados por monocotiledôneas que estão firmemente ligadas a rocha por suas raízes densas e resistentes; 4. **Poças na rocha** como produto de processos naturais de intemperismo e consideradas muito antigas; 5. **Vegetação de floração efêmera** podendo ser encontrada no pé ou no sopé da rocha inclinada, esta comunidade de plantas depende da água infiltrada que só está disponível no período chuvoso; 6. **Depressões superficiais** que constituem pequenas depressões cobertas por um substrato raso (2 – 20 cm de profundidade); 7. **Fissuras e fendas na rocha** que acumulam substrato e, quando profundas e extensas, passam a ser locais de estabelecimento para as espécies perenes e lenhosas.

Normalmente a cobertura vegetal avascular dos inselbergues é composta por cianobactérias, plantas hepáticas e musgos, enquanto a flora vascular apresenta diferenças específicas para cada região, sendo frequentes também as ervas anuais onde apenas as famílias Poaceae e Cyperaceae são comuns em inselbergues de todo o mundo e, nos locais onde os solos são mais profundos arbustos e árvores se desenvolvem (POREMBSKI, 2007).

Os inselbergues comportam floras muito distintas das encontradas na vegetação de seu entorno (ESGARIO et al., 2008). Ainda assim, em virtude dos poucos trabalhos que têm sido desenvolvidos (ALMEIDA et al., 2007a) esses ecossistemas são pouco conhecidos em suas características florísticas, genéticas, padrões de distribuição de seus componentes e no comportamento de suas populações vegetais (FABRICANTE et al., 2010). A falta de dados florísticos e estruturais das comunidades vegetais desses ambientes, torna-se ainda mais preocupante quando se tem conhecimento da intensa exploração comercial dessas formações, tanto para a produção de paralelepípedos, como de pisos e revestimentos (DAN et al., 2009).

Há ainda escassez de dados específicos sobre a biogeografia das espécies que ocorrem em inselbergues no Brasil, e especialmente na Região Nordeste; isso reforça a importância de se conhecer a diversidade florística nesses ecossistemas, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de estratégias conservacionistas (PORTO et al., 2008).

O marco inicial das pesquisas sobre essas formações geológicas foi nas primeiras décadas do século XX, e são constituídas por trabalhos de geólogos e geomorfólogos (PORTO et al., 2008) em diversas regiões tropicais do mundo. Para França et al. (1997) o interesse em conhecer esses ambientes é justificado pela existência de uma flora peculiar, submetida a condições físico-químicas extremas.

Inventários da vegetação dos inselbergues no sudeste do Brasil, Madagascar e sudeste da Austrália foram realizados por Porembiski (2007). O referido autor concluiu que esses ambientes são ricos em espécies e em endemismos. Porembiski (2000) estudou também afloramentos rochosos em outras áreas da África, de Seicheles e da América do Sul. Groger e Huber (2007) pesquisaram os principais tipos de vegetação e componentes florísticos de inselbergues da Venezuela e das Guianas, onde foram registradas 614 espécies pertencentes a 107 famílias.

Deve ser enfatizado, contudo, que para vários inselbergues das regiões tropicais como Angola e Índia, o conhecimento sobre a flora e vegetação também é ainda escasso. Na Índia os inselbergs são utilizados para fins religiosos, o que resultou na construção de templos, que durante longos períodos têm causado alterações graves na vegetação natural. Porembiski

(2007) aponta também como influências negativas à preservação da flora desses ambientes atividades relacionadas ao lazer (escaladas) e turísticas (construção de edifícios e teleféricos), quando realizadas sem a preocupação com a conservação desses ecossistemas.

Pesquisadores de outras áreas da Biologia têm contribuído para o conhecimento dos afloramentos rochosos do Brasil, entre estes Benites et al. (2007) que estudaram a associação entre solos e afloramentos rochosos nas serras da Mantiqueira e do Espinhaço; os autores afirmam que alguns solos encontrados em tais ambientes são endêmicos, em função das características peculiares da rocha matriz, da topografia e da vegetação e concluem que a descrição detalhada dos solos é fundamental para um melhor entendimento do seu papel nos processos ecológicos.

As relações hídricas de espécies arbóreas em um afloramento rochoso no Parque Estadual de Itaipã, Rio Grande do Sul, foram estudadas por Silva e Dillenburg (2007), com o objetivo de conhecer a fisiologia das espécies nesses ambientes. Pesquisas ecológicas também foram desenvolvidas por Verçoza (2012), que estudou a polinização de *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) nos afloramentos Rochosos do Costão de Itacoatiara, Niterói, Rio de Janeiro, e por Wanderley (2011), que estudou a ecologia reprodutiva, evolução e vulnerabilidade de *Ameroglossum pernambucense* Eb Fischer, S. Vogel & A. Lopes (Scrophulariaceae), uma espécie endêmica dos inselbergues do nordeste brasileiro e vulnerável à extinção.

Diversos estudos objetivando conhecer o componente vegetal dos afloramentos rochosos no Brasil foram desenvolvidos nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste; no entanto, esta última é a que detém o maior número de estudos florísticos em inselbergues.

Para a região Sul pesquisas foram desenvolvidas por Ferreira et al. (2010) na cidade de Porto Alegre, resultando em dados sobre a diversidade florística e estrutura da vegetação dos afloramentos estudados. Para a região Sudeste diversas foram realizadas por Caiafa e Silva (2007), Esgário et al. (2009), Oliveira e Godoy (2007) e Ribeiro et al. (2007). Para a região Nordeste as contribuições foram as de Costa e Barbosa (2011), Pitrez (2006), Silva (2011) e Tolke et al. (2011a) que estudaram inselbergues da Paraíba. Conceição e Giuliatti (2002), França et al. (1997; 2005; 2006) e Neves e Conceição (2007), realizaram pesquisas no estado da Bahia; enquanto Gomes e Alves (2010), Gomes et al. (2011), Macedo (2012) e Krause (2000) no estado de Pernambuco e Araújo et al. (2008) para o estado do Ceará.

Tais estudos impulsionaram o conhecimento sobre a diversidade vegetal existente nos inselbergues brasileiros, de modo especial sobre as plantas vasculares. O número de espécies

desse grupo de plantas registrados em pesquisas desenvolvidas nos afloramentos rochosos da região nordeste variou de 34 (FRANÇA et al., 2006) a 266 espécies (FRANÇA et al., 1997).

Trabalhos enfocando a taxonomia de algumas famílias botânicas também foram desenvolvidos nos inselbergues da região. Almeida et al. (2007a; 2007b) estudaram a diversidade das famílias Fabaceae e Orchidaceae respectivamente em inselbergues do agreste paraibano, registrando 35 e 09 espécies. A taxonomia da família Commelinaceae foi estudada por Tolke et al. (2011a), no município de Puxinanã-PB; Fabricante et al. (2010), realizaram a caracterização estrutural de uma população de *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelburg (Cactaceae), em inselbergue localizado no município de Pocinhos-PB e Pôrto (2011) investigou a estrutura populacional e aspectos reprodutivos de uma população de *Ameroglossum* sp. (Scrophulariaceae) no município de Esperança - PB. Para o estado da Bahia, a família Solanaceae foi inventariada por Moraes et al. (2009) em inselbergues de sete municípios.

Importante ressaltar que, para o Estado da Paraíba, as pesquisas em afloramentos rochosos foram desenvolvidas exclusivamente na mesorregião do Agreste e revelaram grande diversidade de famílias e espécies de plantas vasculares para esses ambientes, sendo Asteraceae, Bromeliaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Orchidaceae, Poaceae e Rubiaceae as mais representadas em número de espécies.

Para a mesorregião do Sertão paraibano inventários florísticos em inselbergues começaram a ser desenvolvidas somente em 2010, com o início das atividades do Projeto flora e vegetação dos inselbergues de Patos-PB, executado por pesquisadores da Universidade Federal de Campina Grande. No entanto Ab'Sáber (2003), caracterizou o município de Patos como rico nessas formações geomorfológicas. Nessas áreas de difícil acesso, como regiões montanhosas e ambientes com sazonalidade marcada como as caatingas Giulietti et al. (2009) defende o incremento de coletas botânicas, por acreditarem na ocorrência de espécies raras, endêmicas ou novas.

3. REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da Caatinga no semi-árido do Nordeste Brasileiro. **Climatologia e estudos da paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ARAÚJO, F. S.; OLIVEIRA, R. F.; LIMA-VERDE, L. W. Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da Vegetação de um inselbergue no domínio da caatinga, Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 659-671, 2008.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. Leguminosae na flora de inselbergues no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 750-752, 2007a.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. A família Orchidaceae em inselbergues da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 753-755, 2007b.
- BENITES, V. M.; SCHAEFER, C. E. G. R.; SIMAS, F. N. B.; SANTOS, H. G. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges Mantiqueira and Espinhaço. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 569-577, 2007.
- CAIAFA, A. N.; SILVA, A. F. Structural analysis of the vegetation on a highland granitic rock outcrop in Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 657-664, 2007.
- CONCEIÇÃO, A. A.; GIULIETTI, A. M. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do morro do pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 37-48, 2002.
- COSTA, R. M. T.; BARBOSA, M. R. V. Diversidade da flora em um afloramento rochoso no Cariri paraibano In: Congresso de Ecologia do Brasil, 10., 2011, São Lourenço-MG. **Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço-MG, 2011, p.1-2.
- DAN, M. L.; AGUIAR, W. M.; NASCIMENTO, M. T. Ilhas de vegetação de um inselbergue (morro do itaoca) no Norte Fluminense: riqueza e diversidade da flora rupícola In: Congresso de Ecologia do Brasil, 9., 2009, São Lourenço-MG, **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço-MG, 2011, p.1-4.
- ESGARIO, C. P.; RIBEIRO, L. F.; SILVA, A. G. O Alto Misterioso e a vegetação sobre rochas em meio à Mata Atlântica, no Sudeste do Brasil. **Natureza on line**, Santa Tereza, v. 6, n. 2, p. 55-62, 2008.

ESGARIO, C. P.; FONTANA, A. P.; SILVA, A. G. A flora vascular sobre rocha no Alto Misterioso, uma área prioritária para a conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo, Sudeste do Brasil. **Natureza on line**, Santa Tereza, v. 7, n. 2, p. 80-91, 2009.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A.; MARQUES, J. M. Caracterização populacional de *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelburg (Cactaceae) ocorrente em um Inselbergue da Caatinga paraibana. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 61-67, 2010

FERREIRA, P. M. A.; MÜLLER, S. C.; BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Floristic and vegetation structure of a granitic grassland in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 1, p.21-36, 2010.

FLORA DO BRASIL. 2010. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/downloads/voll1.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2013.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SANTOS, C. C. Flora de Inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: I. Caracterização da vegetação e lista de espécies de dois Inselbergs. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 1, n. 17, p. 163-184, 1997.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SANTOS, A. K. A.; MELO, J. G. A. N.; MARQUES, M.; SILVA FILHO, M. F. B.; MORAES, L.; MACHADO, C. Estudos ecológico e florístico em ilhas de vegetação de um Inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 93-101, 2005.

FRANÇA, F.; MELO, E.; GONÇALVES, J. M. Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselbergue no semi-árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2006.

FRANÇA, F.; MELO, E. Diversidade da vegetação em Inselbergues no semi-árido da Bahia. In: QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M (Editores). **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. Vol. único, cap. 10. p. 67-71.

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. B.; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V (Organizadores). **Biodiversidade da caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do meio ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004a. p. 48-90.

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. B.; PAULA, A. R. L.; BARBOSA, D. C.; NOGUEIRA, E.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, G. C.; MACHADO, I. C.; VIRGÍNIO, J. F.; MAIA, L. C.; GRIZ, L. M. S.; QUEIROZ, L. P.; LIMA, J. L. S.; SILVA, M. A.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARRADAS, M. M.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M.; CHAVES, S. M. Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V (Organizadores). **Biodiversidade da caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2004b. p. 113 - 134.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A. Apresentando o Cenário. In: QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M (Organizadores). **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. Vol. Único. p. 15-18.

GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P.; SILVA, J. M. C (Organizadores). **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2009. 498 p.

GOMES, P.; ALVES, M. Floristic diversity of two crystalline rocky outcrops in the Brazilian northeast semi-arid region. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 661-676, 2010.

GOMES, P.; COSTA, K. C. C.; RODAL, M. J. N.; ALVES, M. Checklist of Angiosperms from the Pedra Furada Municipal Park, northeastern Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 173-181, 2011.

GRÖGER, A.; HUBER, O. Rock outcrop habitats in the Venezuelan Guayana lowlands: their main vegetation types and floristic components. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 599-609, 2007.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2009. Cidades. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 09/05/2012.

JATOBÁ, L.; LINS, R. C. **Introdução à Geomorfologia**. 4. ed. Recife: Bagaço, 2003. 166p.

KRAUSE, L. **Os inselbergues de Pernambuco (Brasil): comparações florísticas-estruturais e fitodiversidade**. 2000. Universidade de Leipzig.

MACEDO, K. M. **Florística e espectro Biológico de Afloramentos rochosos graníticos em um trecho do semiárido brasileiro**. 2012. 59 f. Dissertação (Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

MACHADO FILHO, H. O. **Estudo florístico de um ambiente rochoso da área de proteção ambiental (APA) do Cariri, Paraíba: Riqueza, Similaridade e Fitogeografia**. 2012. 106 f. Dissertação (Ecologia e Conservação)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba 09/12/2011.

MORAES, A. O.; MELO, E.; AGRA, M. F.; FRANÇA, F. A família Solanaceae nos “Inselbergues” do semi-árido da Bahia, Brasil. **Iheringia**, Série Ciências Biológicas, Porto Alegre, v. 64, n. 2, p. 109-122, 2009.

NEVES, S. P. S.; CONCEIÇÃO, A. A. Vegetação em afloramentos rochosos na serra do sincorá, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 7, n. 1, p. 36-45, 2007.

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

PEREIRA NETO, M. C.; SILVA, N. M. Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 1, n. 4, p. 262-273, 2012.

PITREZ, S. R. **Florística, Fitossociologia e Citogenética de angiospermas ocorrentes em inselbergues**. 2006. 123 f. Tese (Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba.

POREMBSKI, S. The invasibility of tropical granite outcrops ('inselbergs') by exotic weeds. **Journal of the Royal Society of Western Australia**, v. 83, n. 2, p. 131-137, 2000.

POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 579-586, 2007.

PORTO, P. A. F.; ALMEIDA, A.; PESSOA, W. J.; TROVÃO, D.; FELIX, L. P. Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p. 214-223, 2008.

PÔRTO, P. A. F. **Estrutura populacional e aspectos reprodutivos de uma população de *Ameroglossum* sp (Scrophulariaceae) em um Inselberg no trópico semiárido paraibano**. 2011. 46 f. Dissertação (Ciência em Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba.

QUEIROZ, L. P. Angiospermas do Semiárido Brasileiro. In: QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M (Organizadores). **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro**. 1. ed. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. Vol. único, cap. 06. p. 47-52.

RIBEIRO, K. T.; MEDINA, B. M. O.; SCARANO, F. R. Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 623-639, 2007.

SANTOS, L. C.; VELOSO, M. D. M.; SIZENANDO FILHO, F. A.; LINHARES, P. C. F. Estudo de uma flora em dois ambientes no município de Quixadá – CE. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 2, p. 116-135, 2008.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA M. T (Editores).; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FÔNSECA, M. T.; LINS, L. V (Organizadores). In: **Biodiversidade da caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2004. Vol. único, p. 11-14.

SILVA, L. G. R.; DILLENBURG, L. R. Water relations of tree species growing on a rock outcrop in the "Parque Estadual de Itapuã", RS. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p.703-711, 2007.

SILVA, J. W. S.; DANTAS, I. C.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. C. Estudo florístico do sítio arqueológico Pedra-do-Touro no Município de Queimadas, PB. **Revista Biofar**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 47-57, 2010.

SILVA, J. B. **Brioflora de afloramentos rochosos em Puxinanã, Paraíba, Brasil**. 2011. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

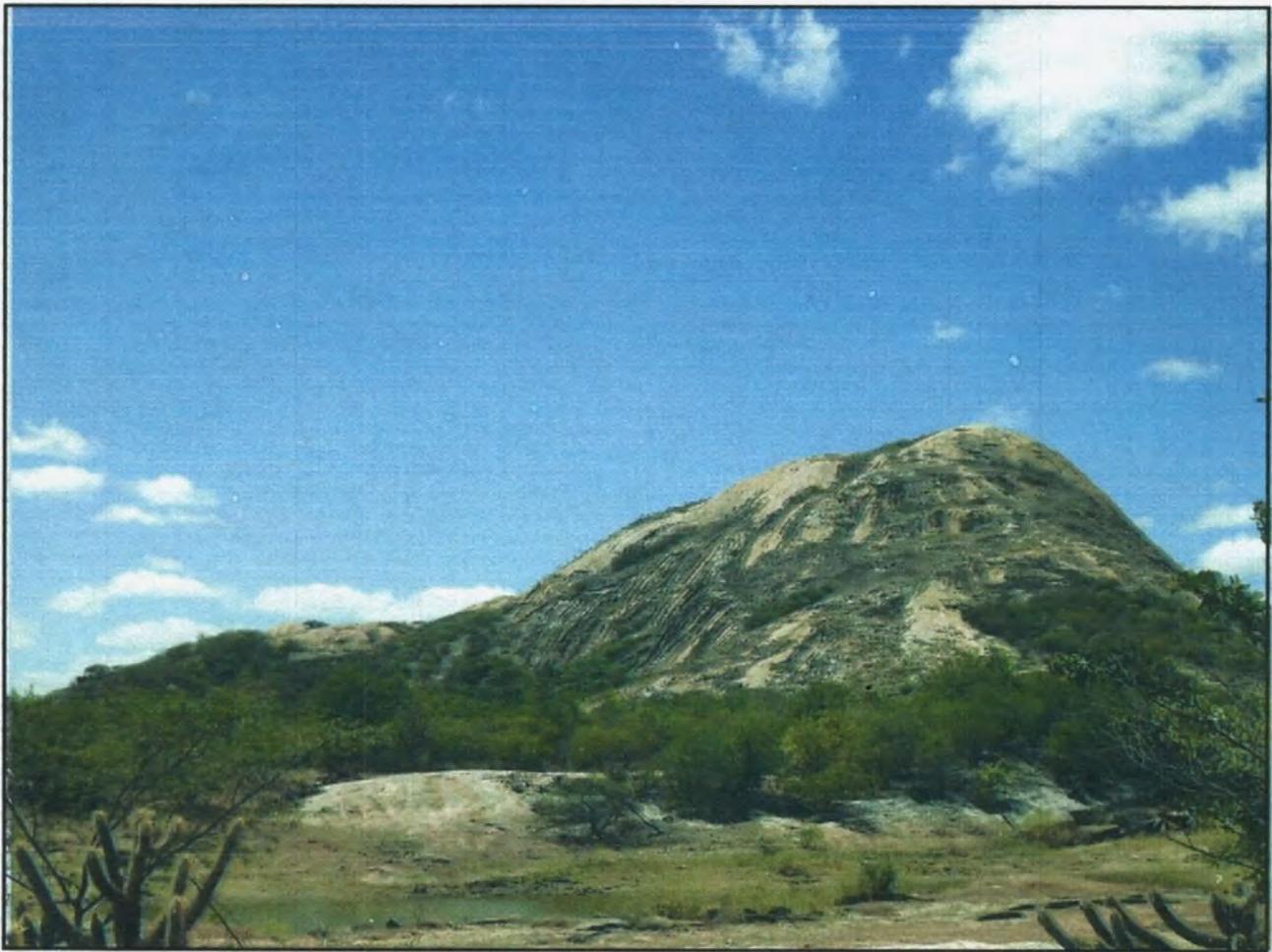
TABARELLI, M.; VICENTE, A. (Editores); SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FÔNSECA, M. T.; LINS, L. V. (Organizadores). Conhecimento sobre plantas lenhosas da caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: **Biodiversidade da caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2004. p. 101-112.

TÖLKE, E. A. D.; PEREIRA, A. R. L.; BRASILEIRO, J. C. B.; MELO, J. I. M. A família Commelinaceae Mirb. em inselbergs do Agreste paraibano. **Revista Biofar**, Campina Grande, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2011a.

TÖLKE, E. E. A. D.; SILVA, J. B.; PEREIRA, A. R. L.; MELO, J. I. M. Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 4, p. 39-48, 2011b.

VERÇOZA, F. C. Polinização de *Vellozia candida* Mikan (Velloziaceae) nos Afloramentos Rochosos do Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ: Um Caso de Melitofilia em Inselbergue do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 1, p. 29-32, 2012.

WANDERLEY, A. M. **Ecologia reprodutiva e inferências sobre a evolução e vulnerabilidade de *Ameroglossum pernambucense* EB Fischer, S. Vogel & A. Lopes (Scrophulariaceae), espécie endêmica dos inselbergs do nordeste brasileiro e vulnerável à extinção**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.



4. CAPÍTULO

Manuscrito a ser submetido à Revista Biotemas

**Flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do sertão
paraibano, Nordeste do Brasil**

Danielly da Silva Lucena*

Maria de Fátima de Araújo Lucena

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Saúde e Tecnologia Rural

Av. Universitária, s/n, Santa Cecília, CEP 58708 – 110

*Autor para correspondência

botanicadane@gmail.com

Resumo

Este trabalho objetivou identificar a flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano e listar os gradientes altitudinais das espécies na área de estudo. O estudo foi desenvolvido no inselbergue Espinho Branco, entre os meses Abril 2012 a Julho 2013. Coletas botânicas foram realizadas mensalmente, seguindo a metodologia usual em taxonomia, sendo o inselbergue dividido em três gradientes altitudinais: base (250-305m), porção mediana (305,1-360m) e topo (360,1-415m). As identificações foram realizadas principalmente através da análise morfológica dos espécimes com o auxílio de microscópio-estereoscópio. A flora da área estudada está representada por 102 espécies pertencentes a 85 gêneros e 45 famílias. As seis famílias mais representativas foram Euphorbiaceae (12 spp.), Fabaceae (12 spp.), Malvaceae (07 spp.), Convolvulaceae (06 spp.), Asteraceae (04 spp.) e Poaceae (04 spp.). O hábito predominante entre as espécies foi o herbáceo. Do total de espécies 12 são endêmicas do Bioma Caatinga e 11 são novas ocorrências para o estado da Paraíba, e a maioria das espécies foi coletada na base do inselbergue.

Palavras – chave: Ambientes rochosos; Caatinga; Riqueza florística

Abstract

Vascular flora of a inselbergues the municipality of Patos, Paraíba mesoregion Sertão, northeastern Brasil. This study aimed to identify the vascular flora of aInselberg the municipality of Patos, Paraíba sertão mesoregion and list the altitudinal gradients of the species in the study area. The study was developed in Inselberg Espinho Branco, between the months April 2012 to July 2013. Botanical collections were made monthly following the usual methodology in taxonomy, being the Inselberg divided into three altitudinal gradients: base (250-305m), middle portion (305.1-360m) and top (360.1-415m). The identifications were performed mainly by morphological analysis of specimens with the aid of stereoscopic-microscope. The flora of the study area is represented by 102 species belonging to 85 genera and 45 families. The six most representative families in number of species were: Euphorbiaceae (12 spp.), Fabaceae (12 spp.), Malvaceae (07 spp.), Convolvulaceae (06 spp.), Asteraceae (04 spp.) And Poaceae (04 spp.). The habit herbaceous was the predominant. Of the total 12 species are endemic to the Caatinga and 11 are new records for the state of Paraíba, and the majority of of this species was collected at the base of Inselberg.

Keywords: Rocky Environments; Caatinga; Richness

Título abreviado: Flora Vascular de um Inselbergue no Nordeste Brasileiro

4.1 Introdução

Inselbergues ou ilhas montanhosas são elevações rochosas geralmente monolíticas, constituídos geologicamente por granitos ou gnaisses, encontrados sobre terrenos pediplanos, sendo também designados como relevos residuais (JATOBÁ; LINS, 2003; PEREIRA NETO; SILVA, 2012). Geologicamente, estes afloramentos são parte de um antigo substrato ígneo-metamórfico e ocorrem principalmente nas terras baixas da periferia do escudo (GROGER; HUBER, 2007).

Apresentam condições ecológicas peculiares, como estresse hídrico, altos níveis de radiação solar e pouca disponibilidade de substrato (FABRICANTE et al., 2010). São ecossistemas onde a vegetação que se desenvolve sobre a rocha se diferencia da que ocorre no entorno, tanto em aspectos florísticos como fisionômicos (PORTO et al., 2008). Constituem assim, excelentes fontes de estudos ecológicos, evolutivos, biogeográficos e, em especial de diversidade florística (ESGARIO et al., 2008).

Estudos florísticos desenvolvidos em afloramentos rochosos no bioma Caatinga começaram em 1995, na região de Milagres, Bahia (MORAES et al., 2009). Para o estado da Paraíba os estudos enfocando a flora de afloramentos rochosos abrangem apenas as mesorregiões do Agreste e da Mata, desse modo, a mesorregião do sertão apresenta grande lacuna de conhecimento botânico, quando comparada ao expressivo conjunto de inselbergues nela existente.

O município de Patos localiza-se no sertão da Paraíba, constituindo-se o quarto maior do estado em número de habitantes (IBGE, 2009), e está entre as áreas definidas por Silva et al. (2004) como prioritárias para conservação da biodiversidade no Bioma Caatinga. O seu entorno apresenta serras e nele os inselbergues se destacam, conferindo uma fisionomia de rara beleza contemplativa e representando importantes áreas relictuais em termos geomorfológicos e vegetacionais, que requerem proteção.

Diante do exposto, foi objetivo do presente trabalho contribuir para o conhecimento da diversidade vegetal desses ambientes na região semiárida do Brasil, a partir da caracterização da flora vascular de um inselbergue no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano, Nordeste do Brasil, além de reconhecer os diferentes gradientes altitudinais das espécies na área de estudo.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Área de estudo

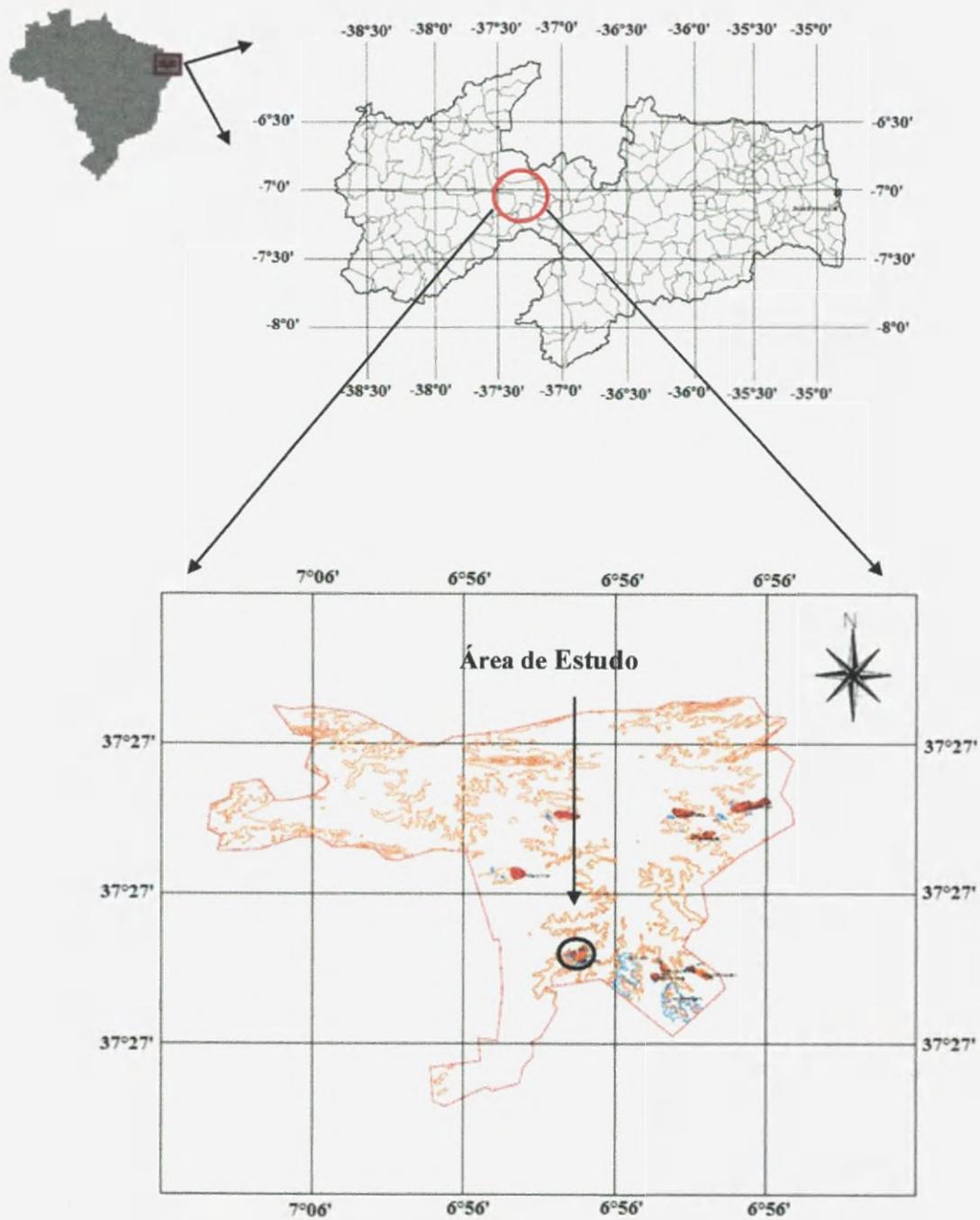
O estudo foi desenvolvido no inselbergue Espinho Branco, a sudoeste do município de Patos (07°03'43.4"S e 37°17'59.1" W), sertão paraibano. A área de estudo localiza-se a 8 km do centro da cidade, alcançando 415m de altitude na sua cota máxima e 165m de altura, ocupando uma área de aproximadamente 12,94 ha (AQUINO, 2012) (Figuras 1; 2). Encontra-se composto principalmente, por gnaisses e em seu entorno, apresenta dois açudes particulares utilizados para irrigação e consumo animal, com parte da propriedade cortada pelo rio intermitente, conhecido localmente como rio da Cruz.

O clima da região segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Bsh, semiárido, marcado por uma estação seca e outra chuvosa e a média anual das precipitações pluviométricas fica em torno de 600 mm, com a estação seca iniciando-se geralmente em maio e prolongando-se até janeiro. O solo característico na área é do tipo Neossolo Litólico Eutrófico e a vegetação em seu entorno é a caatinga, com presença dos componentes herbáceo, arbustivo e arbóreo.

O sopé é caracterizado ainda pela presença de um trecho estreito de mata ciliar antropizada. No conjunto rochoso propriamente dito, o solo é raso e a flora é tipicamente rupícola, com a presença de micro habitats comuns a outros inselbergues da região nordeste do Brasil como fendas e "ilhas" de vegetação.

A presença de cianobactérias também é marcante no afloramento nas diferentes altitudes. Nos trechos onde há uma maior quantidade de solo é possível observar pequenos encraves de caatinga arbórea

Figura 1. Localização do inselbergue Espinho Branco, Patos, Paraíba, Brasil



Fonte: Geo Portal AESA (2013)

Figura 2. Vista Geral da Face Leste da Área de Estudo



Coleta de material botânico

Coletas de material botânico foram realizadas mensalmente no período de Abril 2012 a Julho 2013, através de caminhadas planejadas na área de estudo. As coletas foram realizadas nas estações seca e chuvosa com base nos métodos usuais em taxonomia descritos por Judd et al. (2009) e IBGE (2012). O material botânico foi coletado dando-se preferência as espécies em fase reprodutiva. Todos os exemplares coletados foram fotografados, georreferenciados e os dados referentes às espécies e ambientes registrados em caderneta de campo. Flores e frutos foram, ainda, fixados em álcool a 70% para auxiliar nas análises morfológicas e, conseqüentemente, no processo de identificação de gêneros e espécies.

Estratificação por classe de altura

Para este estudo, o inselbergue foi dividido em três gradientes altitudinais: base (250-305m), porção mediana (305,1-360m) e topo (360,1-415m), cada um diferindo no tamanho da área.

Identificação do material botânico e análise dos dados

A identificação taxonômica nos diferentes níveis foi realizada através de análises morfológicas de caracteres reprodutivos e vegetativos com o auxílio de microscópio-estereoscópio, consultas a bibliografia especializada, guias de campo ou, ainda por comparação com espécimes depositados no herbário CSTR da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Patos*, e quando necessário, através de envio de amostras a especialistas de alguns grupos taxonômicos.

Os dados registrados em caderneta de campo foram armazenados e analisados no programa Microsoft Excel® (2007).

A lista de espécies da área de estudo, foi organizada em ordem alfabética de família e o sistema de classificação adotado foi o proposto por Reveal e Chase (2011) e pelo APG III (2009). A grafia dos nomes científicos e autores das espécies foi consultada na base de dados do Missouri Botanical Garden (W³ TROPICOS, 2013) e na lista de espécies da Flora do Brasil (2013) e informações sobre a distribuição geográfica das espécies e endemismos detectados, também foram consultadas nesta última.

O hábito das espécies foi definido com base nos dados observados em campo, e, nas informações disponíveis no Manual Técnico da Vegetação brasileira (IBGE, 2012).

Todo material identificado e herborizado está tombado e depositado no acervo do herbário CSTR da UFCG.

4.5 Resultados e Discussão

A flora do inselbergue Espinho Branco está representada por 102 espécies pertencentes a 85 gêneros e 45 famílias, dentre as quais seis espécies encontram-se identificadas apenas no nível de gênero. Do total de famílias registradas, 37 são Eudicotiledôneas e oito Monocotiledôneas (Tabela 1).

As seis famílias botânicas mais representativas em número de espécies totalizaram juntas 46% das espécies identificadas: Euphorbiaceae (12 spp.), Fabaceae (12 spp.), Malvaceae (07 spp.), Convolvulaceae (06 spp.), Asteraceae (04 spp.) e Poaceae (04 spp.). As demais famílias estão representadas por uma, duas ou três espécies cada.

Tabela 1. Lista das espécies vasculares do inselbergue Espinho Branco, Patos, PB, em ordem alfabética de família, número de registro no herbário CSTR e tipos de hábito (Árvore – Árv., Arbusto – Arb., Erva – Erv., Liana – Lia., Subarbusto – Subarb), cor da corola e distribuição da espécie no inselbergue (Base – B, Porção Mediana – PM, Topo – T).

Família/Espécie/ N° de Registro	Hábito	Cor da corola	Gradiente
Acanthaceae			
<i>Ruellia asperula</i> (Mart. & Nees) Lindau (4048)	Arb.	Laranja	PM
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze (4062)	Erv.	Amarela	B, PM
<i>Alternanthera tenella</i> Colla (4645)	Erv.	Amarela	B
<i>Froelichia humboldtiana</i> (Roem. & Schult.) Seub. (4059)	Erv.	Branco-amarelada	B
Amaryllidaceae			
<i>Habranthus itaobinus</i> Ravenna (4062)	Erv.	Branco-rosada	B
Anacardiaceae			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão (4646)	Árv.	Amarela	PM
Apocynaceae			
<i>Allamanda blanchetii</i> A. DC. (4647)	Arb.	Rósea	PM
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. (4648)	Árv.	Branca	PM
<i>Marsdenia megalantha</i> Goyder & Morillo (4085)	Arb.	Verde	B, PM, T
Araceae			
<i>Taccarum ulei</i> Engl. & K. Krause (4089)	Erv.	Rósea e amarela	PM
Asteraceae			
<i>Chresta martii</i> (DC.) H. Rob. (4029)	Subarb.	Lilás	T
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. (4649)	Erv.	Creme-amarelada	B
<i>Stilpnopappus pratensis</i> Mart. ex DC. (4017)	Erv.	Lilás	B, PM
<i>Stilpnopappus</i> sp.(4117)	Subarb.		B, PM
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC)	Árv.	Roxa	B, PM

Mattos (4126)

Bixaceae

Cochlospermum regium (Mart. ex Schrank) Árv. Amarela B
Pilg. (4479)

Boraginaceae

Euploca ternata (Vahl) J.I.M.Melo & Semir Erv. Branca B
(4134)

Tournefortia rubicunda Salzm. ex A. DC Arb. Laranja B, PM
(4138)

Bromeliaceae

Encholirium spectabile Mart. ex Schult. & Arb. Amarela B, PM, T
Schult. f. (4142)

Burseraceae

Commiphora leptophloeos (Mart.) J. B. Árv. Creme- B, PM, T
Gillett (4147) esverdeada

Cactaceae

Pilosocereus gounellei Byles & Rowley Arb. Branca B, PM
(4155)

Melocactus zehntneri (Britton & Rose) Erv. Rósea B, PM
Luetzelb. (Observada)

Capparaceae

Physostemon guianense (Aubl.) Malme Erv. Amarela B
(4162)

Combretaceae

Combretum leprosum Mart. (4172) Arb. Amarela B

Commelinaceae

Callisia filiformes (M. Martens & Galleotti) Erv. Branca B
D. R. Hunt (4650)

Commelina benghalensis L. (4651) Erv. Azul B, PM

Tripogandra sp. (4652) Erv. Branca B

Convolvulaceae

Evolvulus filipes Mart. (4653) Erv. Branco-azuladas PM

Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult. Lia. Rósea B
(4206)

Ipomoea longeramosa Choisy (4206) Lia. Amarela B

<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth. (4212)	Lia.	Branca/Azul	PM
<i>Jacquemontia gracillima</i> (Choisy) Hallier f. (4209)	Lia.	Branca	PM
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb. (4654)	Lia.	Branca	B
Chrysobalanaceae			
<i>Licania rigida</i> Benth. (Observada)	Árv.	Creme	B
Cyperaceae			
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult. (4655)	Erv.	Frutificando	B
<i>Lipocarpha micrantha</i> (Vahl) G. C. Tucker (4656)	Erv.	Frutificando	B
Cucurbitaceae			
<i>Momordica charantia</i> L. (4657)	Lia.	Amarela	B
Euphorbiaceae			
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch (4277)	Erv.	Branca	B
<i>Bernardia sidoides</i> (Klotzsch) Müll. Arg. (4278)	Erv.	Branca/Amarela	B
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl. (4290)	Árv.	Branca	PM
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur (4261)	Arb.	Branca	B
<i>Croton hirtus</i> L'Her (4297)	Erv.	Branca	B
<i>Croton blanchetianus</i> Baill. (4296)	Árv.	Branca	B
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L. (4280)	Erv.	Branca	B
<i>Gymnanthes</i> sp. (4282)	Árv.	Estéreo	B
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill. (4293)	Arb.	Amarelo-creme e rósea	PM
<i>Manihot dichotoma</i> Ule (4291)	Árv.	Amarelo-creme	B, PM
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl.) Griseb. (4658)	Erv.	Vermelha (masc.) e verde (fem.)	B
<i>Tragia volubilis</i> L. (4659)	Erv.		B
Fabaceae			
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (Observada)	Árv.	Creme	PM
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. (4333)	Árv.	Branca	B
<i>Bauhinia subclavata</i> Benth. (4326)	Árv.	Branca	B

<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex. Benth (4374)	Lia.	Rósea	B
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth. (4386)	Lia.	Lilás	PM
<i>Chamaecrista hispidula</i> H.S.Irwin & Barneby (4328)	Subarb.	Amarela	B, PM, T
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene (4337)	Erv.	Amarela	B
<i>Leutzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke (4342)	Árv.	Estéreo	B, PM
<i>Macropitium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet (4347)	Lia.	Vermelha	PM
<i>Mimosa pudica</i> L. (4413)	Erv.	Rósea	B, PM
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Árv.	Branca	B
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz (4330)	Arb.	Amarela	B, PM
Hydroleaceae			
<i>Hydrolea spinosa</i> L. (4415)	Subarb.	Lilás	B
Lamiaceae			
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit. (4426)	Subarb.	Lilás	B
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze (4660)	Subarb.	Lilás	B
Loasaceae			
<i>Mentzelia aspera</i> L. (4661)	Subarb.	Amarela	PM
Malvaceae			
<i>Byttneria filipes</i> Mart. ex K. Schum. (4662)	Arb.	Creme	B
<i>Corchorus hirtus</i> L. (4472)	Subarb.	Amarela	B
<i>Herissantia tiubae</i> (K. Schum.) Brizicky (4663)	Erv.	Branca	PM
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav. (4664)	Subarb.	Amarela	B
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr. (4469)	Arb.	Amarela	B
<i>Waltheria operculata</i> Rose. (4470)	Erv.	Amarela	B
<i>Corchorus</i> sp.(4477)	Erv.	Amarela	B
Molluginaceae			
<i>Glinus radiatus</i> (Ruiz & Pav.) Rohrb. (4665)	Erv.	Marron	B
<i>Mollugo verticilata</i> L. (4480)	Erv.	Branca	B
Onagraceae			

<i>Ludwigia</i> sp. (4485)	Erv.	Amarela	B
Passifloraceae			
<i>Passiflora foetida</i> L. (4496)	Lia.	Branca	B
Plantaginaceae			
<i>Angelonia campestris</i> Nees & Mart. (4688)	Erv.	Roxa	B
<i>Scoparia dulcis</i> L. (4689)	Subarb.	Branca	B
Phyllantaceae			
<i>Phyllanthus niruri</i> L. (4516)	Erv.	Branca	B
Phytolaccaceae			
<i>Microtea paniculata</i> Moq. (4517)	Erv.	Verde	B
Poaceae			
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka (4543)	Erv.	Vinácea	B, PM
<i>Paspalum maritimum</i> Trin. (4690)	Erv.		B, PM
<i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B. F. Hansen & Wunderlin (4691)	Erv.		B, PM
<i>Urochloa mollis</i> (Sw.) Morrone & Zuloaga (4692)	Erv.		B, PM
Pontederiaceae			
<i>Heteranthera oblongifolia</i> Mart. ex Roem. & Schult. (4693)	Erv.	Lilás	B
Polygalaceae			
<i>Polygala boliviensis</i> A. W. Benn (4548)	Erv.	Rósea	B
Portulacaceae			
<i>Portulaca oleracea</i> L. (4559)	Erv.	Amarela	PM
<i>Portulaca pilosa</i> L. (4560)	Erv.	Rósea	PM
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart. (4563)	Árv.	Creme-amarelada	B
Rubiaceae			
<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltld. (4694)	Erv.	Branca	B
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud. (4695)	Erv.	Branco-rosada	B
<i>Richardia</i> sp. (4567)	Erv.	Branco-rosada	B
Sapindaceae			

<i>Cardiospermum corindum</i> L. (4696)	Lia.	Branca	PM
Solanaceae			
<i>Schwenckia americana</i> Rooyen ex L. (4697)	Erv.	Branco-rosada	B
Turneraceae			
<i>Piriqueta guianensis</i> N.E.Br. (4511)	Subarb.	Creme-alaranjada	B, PM
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet. (4698)	Subarb.	Branca	PM
<i>Turnera subulata</i> Sm. (4699)	Subarb.	Branca	B, PM
Verbenaceae			
<i>Stachytarpheta microphylla</i> Walp. (4701)	Subarb.	Vermelha	PM
Velloziaceae			
<i>Vellozia plicata</i> Mart. (4604)	Subarb.	Branca	B, PM, T
Vitaceae			
<i>Cissus simsiana</i> Schult. & Schult. f. (4606)	Lia.	Creme	PM
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis (4615)	Lia.	Creme	B
Zygophyllaceae			
<i>Kallstroemia tribloides</i> (Mart.) Steud. (4700)	Erv.	Amarela	B

Estudos desenvolvidos em afloramentos rochosos do agreste paraibano verificaram 127 espécies distribuídas em 101 gêneros e 53 famílias botânicas (PORTO et al., 2008), e 97 espécies pertencentes a 35 famílias em Puxinanã (TOLKE et al., 2011b). França et al. (2006) estudando a vegetação do topo de um inselbergue no semiárido da Bahia encontraram 34 espécies, em 19 famílias botânicas.

Dentre as seis famílias com maior representatividade de espécies na área estudada, sobressaíram-se as famílias Euphorbiaceae e Fabaceae. Diversos estudos florísticos desenvolvidos em áreas de Caatinga referem-nas como mais representativas em número de espécies (ANDRADE et al., 2009). Por exemplo nos estudos de Neves e Conceição (2007) e Gomes e Alves (2010), elas estão representadas respectivamente por quatro e doze espécies.

Na área de estudo as representantes de Euphorbiaceae foram encontrados desde a base até a porção mediana, apresentando espécies de hábito herbáceo, arbustivo, subarbustivo e arbóreo. Dentre elas *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur se destaca na área apresentando populações numerosas no entorno da base do inselbergue. *Bernardia*.

sidoides (Klotzsch) Müll. Arg., *Astraea lobata* (L.) Klotzsch, *Euphorbia hyssopifolia* L., *Microstachys corniculata* (Vahl.) Griseb., *Tragia volubilis* L. e *Croton hirtus* L'Her são as representantes herbáceas da família encontrados na área; a primeira formando adensamento nas áreas sombreadas da base do inselbergue. Com relação a *Tragia volubilis* L., poucos indivíduos foram encontrados apenas na base do afloramento e *Manihot dichotoma* Ule (Maniçoba) compõe parte dos encraves de vegetação arbórea na área.

As Leguminosae (Fabaceae) identificadas na área de estudo, estão distribuídas principalmente na base do afloramento rochoso, onde os solos são mais profundos, contudo as espécies arbóreas: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Leutzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke e *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz ocorrem também na porção mediana. A espécie *Chamaecrista hispidula* (Vahl) H.S.Irwin & Barneby apresenta populações numerosas e está amplamente distribuída na área, ocorrendo desde a base até o topo, nas ilhas de vegetação ou fora destas e florescendo mesmo no período seco. A espécie *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet constitui nova ocorrência para o estado da Paraíba, a qual apresentava até o momento distribuição restrita ao estado da Bahia.

A diversidade de Leguminosae em inselbergues assentados na Caatinga também é perceptível em estudo desenvolvido por Almeida et al. (2007a) onde em seis inselbergues estudados no agreste e no brejo paraibano, 35 espécies desta família foram registradas para as áreas de Caatinga e Mata Atlântica abordadas. Esta família também se destaca em outros levantamentos florísticos desenvolvidos em áreas de afloramentos rochosos (ARAÚJO et al., 2008; FRANÇA et al., 1997; GOMES et al., 2011).

A família Malvaceae também encontra-se bem representada, com espécies de hábito herbáceo, arbustivo e subarbustivo, associadas principalmente à base do afloramento rochoso. A espécie *Byttneria filipes* Mart. ex K. Schum. é nova ocorrência para o estado da Paraíba, e distribui-se em oito estados do Brasil, nos domínios de Caatinga, Amazônia e Cerrado. Foi observada florescendo na estação seca e suas populações habitando exclusivamente as proximidades da mata ciliar próxima a subida inicial do afloramento. Na Caatinga a família Malvaceae apresenta-se como a mais representativa em vários trabalhos de cunho florístico (BARBOSA et al., 2007; SILVA et al., 2009; SILVA et al., 2012), contudo, em afloramentos rochosos essa família

apresenta inexpressiva riqueza, quando comparada a outras famílias também comuns em áreas de Caatinga, com número de espécies variando de um a seis (FRANÇA et al., 2005; FRANÇA et al., 2006; GOMES; ALVES, 2010; GOMES et al., 2011; TOLKE et al., 2011b; SILVA et al., 2010). Nos trabalhos desenvolvidos por Araújo et al. (2008), Pereira Neto e Silva (2012) e Santos et al. (2008) em afloramentos rochosos, não foi registrada a ocorrência dessa família.

A família Convolvulaceae está amplamente distribuída na base do afloramento rochoso estudado, apresentando densas populações de trepadeiras herbáceas, com exceção para *Evolvulus filipes* Mart., e *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f., que na área de estudo, ocorrem principalmente na porção mediana e apresentam poucos indivíduos. *Jacquemontia corymbulosa* Benth., foi coletada somente na porção mediana em área com solo profundo e sombreada por árvores de médio porte, apresentando variação na coloração das pétalas, que podem ser nas cores azuis e/ou brancas. No Brasil, as espécies desta família são predominantes em áreas de caatinga, destacando-se como uma das mais representativas, em número de espécies, com dez espécies endêmicas deste bioma (VITAL, 2009). Araújo et al. (2008), França et al. (1997) e Silva et al. (2010), também destacam a riqueza de Convolvulaceae em estudos desenvolvidos em afloramentos rochosos nos estados do Ceará, Bahia e Paraíba respectivamente.

Asteraceae é uma família considerada especialmente bem sucedida e de vasta aplicação em vários campos de interesse humano com representatividade significativa na Caatinga (RAMOS, 2011). Na área de estudo as espécies desta família estão distribuídas desde a base até o topo, contudo *Chresta martii* (DC.) H. Rob. foi coletada somente em altitudes entre 360m e 400m (topo), comportando-se como espécie exclusivamente rupícola, enquanto *Eclipta prostrata* (L.) L. foi registrada somente na base do afloramento rochoso próximo ao leito do rio da Cruz. Souza e Rodal (2010) estudando uma área de Caatinga em Pernambuco encontraram esta espécie com comportamento similar, habitando somente as margens do Rio Pajeú. A família Asteraceae foi inventariada por Ramos (2011) em quatro afloramentos rochosos do agreste paraibano, onde foram identificadas 17 espécies, que diferem de todas as espécies encontradas neste estudo.

A família Poaceae está representada por quatro espécies herbáceas, ocorrendo desde a base até a porção mediana do serrote, habitando especialmente as fendas da

rocha ou as “ilhas” de vegetação. Dentre estas espécies, *Melinis repens* (Willd.) Zizka é nova ocorrência para a região nordeste do Brasil. De acordo com Araújo et al. (2008), a família está entre as que apresentam maior riqueza em inselbergues, e diversos trabalhos de florística de afloramentos rochosos apresentam-na como bem representada em número de espécies (CONCEIÇÃO et al., 2007; FERREIRA et al., 2010; NEVES; CONCEIÇÃO, 2007). Representa ainda o principal componente das formações campestres em todo o mundo, e possuem também um importante papel na prevenção de processos erosivos do solo. (SOUZA; LORENZI, 2012).

O hábito predominante entre as espécies identificadas foi o herbáceo (46 spp.), seguidos, pelo subarbusivo (17 spp.), arbóreo (16 spp.), lianáceo (13 spp.) e o arbustivo (10 spp.). Esses resultados concordam com os obtidos por Tolke et al., (2011b), em um Inselbergue na Paraíba, onde predominou o hábito herbáceo.

As trepadeiras lenhosas estão representadas na área de estudo pelas espécies: *Canavalia brasiliensis* Mart ex. Benth., *Cardiospermum corindum* L., *Cissus simsiana* Schult & Schult. f. e *Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis e as espécies de trepadeiras herbáceas são: *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult., *Ipomoea longeramosa* Choisy, *Jacquemontia corymbulosa* Benth., *Jacquemontia gracillima* (Choisy) Hallier f., *Merremia aegyptia* (L.) Urb., *Momordica charantia* L., *Centrosema brasilianum* (L.) Benth., *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet e *Passiflora foetida* L.

Quanto ao nível de endemismo, verificou-se que do total de espécies identificadas 12 são endêmicas da Caatinga, e estão listadas a seguir: *Allamanda blanchetii* A.DC., *Chresta martii* (DC.) H. Rob., *Cnidoscolus quercifolius* Pohl., *Encholirium spectabile* Mart. ex Schult. & Schult. f., *Heteranthera oblongifolia* Mart. ex Roem. & Schult., *Kallstroemia tribloides* (Mart.) Steud., *Leutzburgia auriculata* (Allemão) Ducke., *Manihot dichotoma* Ule, *Marsdenia megalantha* Goyder & Morillo, *Stachytarpheta microphylla* Walp., *Stilpnopappus pratensis* Mart. ex DC. e *Ziziphus joazeiro* Mart.. Esses dados reforçam a importância da preservação dessas áreas para manutenção da diversidade florística no Bioma Caatinga. De acordo com o MMA (2002), a falta de proteção das áreas de Caatinga tem provocado a perda contínua de recursos biológicos e a extinção de espécies exclusivas desse bioma.

O presente estudo amplia também os registros de novas ocorrências de espécies para o estado da Paraíba. De acordo com a Flora do Brasil (2013), as espécies a seguir, registradas na área de estudo, não apresentavam distribuição para o estado: *Bernardia sidoides* (Klotzsch) Müll. Arg., *Croton blanchetianus* Baill. e *Manihot dichotoma* Ule, (Euphorbiaceae), *Byttneria filipes* Mart. ex K. Schum. (Malvaceae), *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. (Bixaceae), *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet e *Mimosa pudica* L. (Fabaceae), *Melinis repens* (Willd.) Zizka (Poaceae), *Mollugo verticilata* L. (Molluginaceae), *Portulaca pilosa* L. (Portulacaceae) e *Stachytarpheta microphylla* Walp. (Verbenaceae). Para Tolke et al. (2011b) tais dados apontam a necessidade urgente de um programa intensivo de coletas nessas formações rochosas, tanto para o estado da Paraíba como para outras áreas de caatinga no Nordeste do Brasil.

Entre as espécies listadas para a área de estudo *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) é a única que está em risco de extinção de acordo com o MMA (2008), onde apresenta pequenos agrupamentos restritos à porção mediana do serrote.

As espécies *Encholirium spectabile* Mart. ex Schult. & Schult. f. e *Vellozia plicata* Mart., pertencentes as famílias Bromeliaceae e Velloziaceae respectivamente, são frequentes e apresentam populações numerosas na área de estudo, sendo comuns em inselbergues, constituindo os tapetes de monocotiledôneas. Nos inselbergues de Quixadá – CE, a família Bromeliaceae é estruturalmente dominante, em abundância e frequência (ARAÚJO et al., 2008). Esse padrão de dominância também foi registrado em um inselbergue no município de Esperança, Agreste paraibano (PORTO et al., 2008), já a família Velloziaceae muito frequente na área estudada, não havia sido registrada até então em afloramentos rochosos da Paraíba.

As espécies *Chresta martii* (DC.) H. Rob. (Asteraceae), *Encholirium spectabile* Mart. ex. Schult. (Bromeliaceae), *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. (Cactaceae) e *Vellozia plicata* Mart. (Velloziaceae) foram encontradas exclusivamente sobre a rocha, em ausência quase total de solo, sendo assim consideradas espécies rupícolas. A segunda espécie, conhecida popularmente como macambira de flecha, chega a ocupar extensas áreas do afloramento, formando grandes ilhas de vegetação.

Alguns habitats frequentemente citados na literatura para essas formações geológicas foram identificados na área de estudo, como, tapetes de monocotiledôneas,

“ilhas” de vegetação e fendas de rochas. Esses habitats foram descritos também por Almeida et al. (2007b), Conceição et al. (2007) e Porembski (2000) em áreas de inselbergues. Uma formação configurando-se como uma “pequena” caverna foi observada na face leste do afloramento.

Na base do afloramento rochoso foram verificadas espécies que constituem a mata ciliar. Essa área encontra-se em visível estado perturbação antrópica, necessitando de recuperação em alguns trecho e nela são comuns representantes arbóreas e arbustivas: *Bauhinia subclavata* Benth., *Byttneria filipes* Mart. ex K. Schum., *Croton blanchetianus* Baill., *Gymnanthes* sp., *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Licania rigida* Benth., *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Tournefortia rubicunda* Salzm. ex A. DC., e *Cissus verticilata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis.

Diversos trabalhos conduzidos em áreas de inselbergues na Caatinga registraram a família Orchidaceae (ALMEIDA et al., 2007b; TOLKE et al., 2011b; SILVA et al., 2010; CONCEIÇÃO et al., 2007), no entanto para o inselbergue estudado esta família não foi registrada. Também é oportuno mencionar a ausência de epífitas e parasitas.

Levantamentos florísticos em áreas de afloramentos rochosos para o sertão paraibano precisam ser intensificados, pois é consenso na literatura que essas áreas são pouco conhecidas, além de serem ricas em endemismos e constantemente ameaçadas pela ação antrópica. Nesse contexto a ampliação do conhecimento sobre a diversidade vegetal certamente possibilitará que ações de preservação sejam estabelecidas e espécies endêmicas do bioma caatinga tenham seus padrões de distribuição geográfica efetivamente mapeadas.

4.6 Agradecimentos

As autoras agradecem à Fundação Grupo o Boticário de Proteção à Natureza, pelo financiamento do projeto “Flora e vegetação dos inselbergues do município de Patos, mesorregião do sertão paraibano” (Processo 0873.201.2). Ao PIBIC/CNPq/UFCG, pela concessão da Bolsa a primeira autora; ao Sr. Júnior proprietário da área de estudo, por permitir o desenvolvimento deste trabalho; à equipe do Herbário CSTR e aos especialistas dos grupos Taxonômicos que colaboraram com as identificações: Dr^a. Roseli Barros - UFPI (Asteraceae), Dr. José Iranildo M. Melo - UEPB (Boraginaceae), Dr^a. Maria Teresa Vital - UFPE (Convolvulaceae), MSc. Elisabeth Córdula – Jardim Botânico-RJ (Fabaceae), MSc. Jefferson Maciel – UFPE, Dr. Elnatan Bezerra-UVA-CE, Dr. Marcondes Oliveira – ITEP e Dr. Carlos A. Garcia Santos – UFCG (Poaceae).

4.7 Referências

- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. Leguminosae na flora de inselbergues no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 750-752, 2007a.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. A família Orchidaceae em inselbergues da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 753-755, 2007b.
- ANDRADE, M. V. M.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; BRUNO, R. L. A.; GUEDES, D. S. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de caatinga no Cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 229-237, 2009.
- AQUINO, L. L. **Geografia Patos**: Bases para a compreensão do espaço. Patos: Gráfica e Editora Real, 2012. 96 p.
- ARAÚJO, F. S.; OLIVEIRA, R. F.; LIMA-VERDE, L. W. Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da Vegetação de um inselbergue no domínio da caatinga, Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 659-671, 2008.
- BARBOSA, M. R. V.; LIMA, I. B.; LIMA, J. R.; CUNHA, J. P.; AGRA, M. F.; THOMAS, W. W. Vegetação e flora do Cariri paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.
- CONCEIÇÃO, A. A.; GIULIETTI, A. M. Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do morro do pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 37-48, 2002.
- CONCEIÇÃO, A. A.; GIULIETTI, A. M.; MEIRELLES, S. T. Ihas de vegetação em afloramentos de quartzito-arenito no morro do pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 335-347, 2007.
- COSTA, K. C.; LIMA, A. L. A.; FERNANDES, C. H. M.; SILVA, M. C. N. A.; SILVA, A. C. B. L.; RODAL, M. J. N. Flora vascular e formas de vida em um hectare de caatinga no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 1, p. 48-54, 2009.
- ESGARIO, C. P.; RIBEIRO, L. F.; SILVA, A. G. O Alto Misterioso e a vegetação sobre rochas em meio à Mata Atlântica, no Sudeste do Brasil. **Natureza on line**, Santa Tereza, v. 6, n. 2, p. 55-62, 2008.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A.; MARQUES, J. M. Caracterização populacional de *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelburg (Cactaceae) ocorrente em um Inselbergue da Caatinga paraibana. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 61-67, 2010.

FERREIRA, P. M. A.; MÜLLER, S. C.; BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Floristic and vegetation structure of a granitic grassland in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n.1, p.21-36, 2010.

FLORA DO BRASIL. 2010. Disponível em: floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em 03 agosto de 2013.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SANTOS, C. C. Flora de Inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: I. Caracterização da vegetação e lista de espécies de dois Inselbergs. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 1, n. 17, p. 163-184, 1997.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SANTOS, A. K. A.; MELO, J. G. A. N.; MARQUES, M.; SILVA FILHO, M. F. B.; MORAES, L.; MACHADO, C. Estudos ecológico e florístico em ilhas de vegetação de um Inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 93-101, 2005.

FRANÇA, F.; MELO, E.; GONÇALVES, J. M. Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselbergue no semi-árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2006.

FRANÇA, F.; MELO, E. Diversidade da vegetação em Inselbergues no semi-árido da Bahia. In: QUEIROZ, L. P; RAPINI, A; GIULIETTI, A. M (Editores). **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. Vol. único, cap. 10. p. 67-71.

Geo Portal AESA (2013): Disponível em:<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoport/ mapas.html>, Acesso em 23/08/201

GOMES, P.; ALVES, M. Floristic diversity of two crystalline rocky outcrops in the Brazilian northeast semi-arid region. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 661-676, 2010.

GOMES, P.; COSTA, K. C. C.; RODAL, M. J. N.; ALVES, M. Checklist of Angiosperms from the Pedra Furada Municipal Park, northeastern Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 173-181, 2011.

GRÖGER, A.; HUBER, O. Rock outcrop habitats in the Venezuelan Guayana lowlands: their main vegetation types and floristic components. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 599-609, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2009. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 09/05/2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. 274p.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal um enfoque filogenético**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

JATOBÁ, L.; LINS, R. C. **Introdução à Geomorfologia**. 4. ed. Recife: Bagaço, 2003. 166p.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fondo de cultura econômica, 1948. 496 p.

MACEDO, K. M. **Florística e espectro Biológico de Afloramentos rochosos graníticos em um trecho do semiárido brasileiro**. 2012. 59 f. Dissertação (Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

MACHADO FILHO, H. O. **Estudo florístico de um ambiente rochoso da área de proteção ambiental (APA) do Cariri, Paraíba: Riqueza, Similaridade e Fitogeografia**. 2012. 106 f. Dissertação (Ecologia e Conservação)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba 09/12/2011.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos recursos hídricos e da Amazônia Legal). 2007. Avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação da Biodiversidade. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 09/05/2012.

Ministério do Meio Ambiente. (2002). Disponível em: http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/BiodiversidadeBrasileira_MMA.pdf. Acesso em: 03 agosto 2013.

Ministério do Meio Ambiente. (2008). Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/documentos/lista-de-especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em: 03 agosto 2013.

MORAES, A. O.; MELO, E.; AGRA, M. F.; FRANÇA, F. A família Solanaceae nos “Inselbergues” do semi-árido da Bahia, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 64, n. 2, p. 109-122, 2009.

NEVES, S. P. S.; CONCEIÇÃO, A. A. Vegetação em afloramentos rochosos na serra do sincorá, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v. 7 n. 1, p. 36-45, 2007.

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

PEREIRA NETO, M. C.; SILVA, N. M. Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 1, n. 4, p. 262-273, 2012.

PITREZ, S. R. **Florística, Fitossociologia e Citogenética de angiospermas ocorrentes em inselbergues**. 2006. 123 f. Tese (Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba.

POREMBSKI, S. The invasibility of tropical granite outcrops ('inselbergs') by exotic weeds. **Journal of the Royal Society of Western Australia**, v. 83, n. 2, p. 131-137, 2000.

PORTO, P. A. F.; ALMEIDA, A.; PESSOA, W. J.; TROVÃO, D.; FELIX, L. P. Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p. 214-223, 2008.

QUEIROGA, I. S.; SILVA, D. O.; LUCENA, M. F. A. Florística de uma área de Mata Ciliar no Semiárido paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista Biofar**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 8-25, 2013.

RAMOS, R. R. P. **A família Asteraceae Bercht. & J. Presl em afloramentos rochosos da Caatinga paraibana: Morfologia, Riqueza e Distribuição**. 2011. 80 f. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

REVEAL, J. L.; CHASE, M. W. APG III: Bibliographical information and Synonymy of Magnoliidae. **Phytotaxa**, v. 19, p. 71-134, 2011.

SANTOS, P. R. G. **Aspectos florísticos e vegetacionais de um inselbergue no semiárido de Pernambuco – Brasil**. 2007. 50 f. Monografia (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

SANTOS, L. C.; VELOSO, M. D. M.; SIZENANDO FILHO, F. A.; LINHARES, P. C. F. Estudo de uma flora em dois ambientes no município de Quixadá – CE. **Revista Verde**, Mossoró, v.3, n.2, p. 116-135, 2008.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA M. T (Editores).; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V (Organizadores). In: **Biodiversidade da caatinga: Áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2004. Vol. único, p. 11-14.

SILVA, K. A.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 100-110, 2009.

SILVA, J. W. S.; DANTAS, I. C.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. C. Estudo florístico do sítio arqueológico Pedra-do-Touro no município de Queimadas, PB. **Revista Biofar**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 47-57, 2010.

SILVA, B. L. R.; TAVARES, F. M.; CORTEZ, J. S. A. Composição florística do componente herbáceo de uma área de caatinga - Fazenda Tamanduá, Paraíba, Brasil. **Revista de Geografia**, Recife, v. 29, n. 3, p. 54-64, 2012.

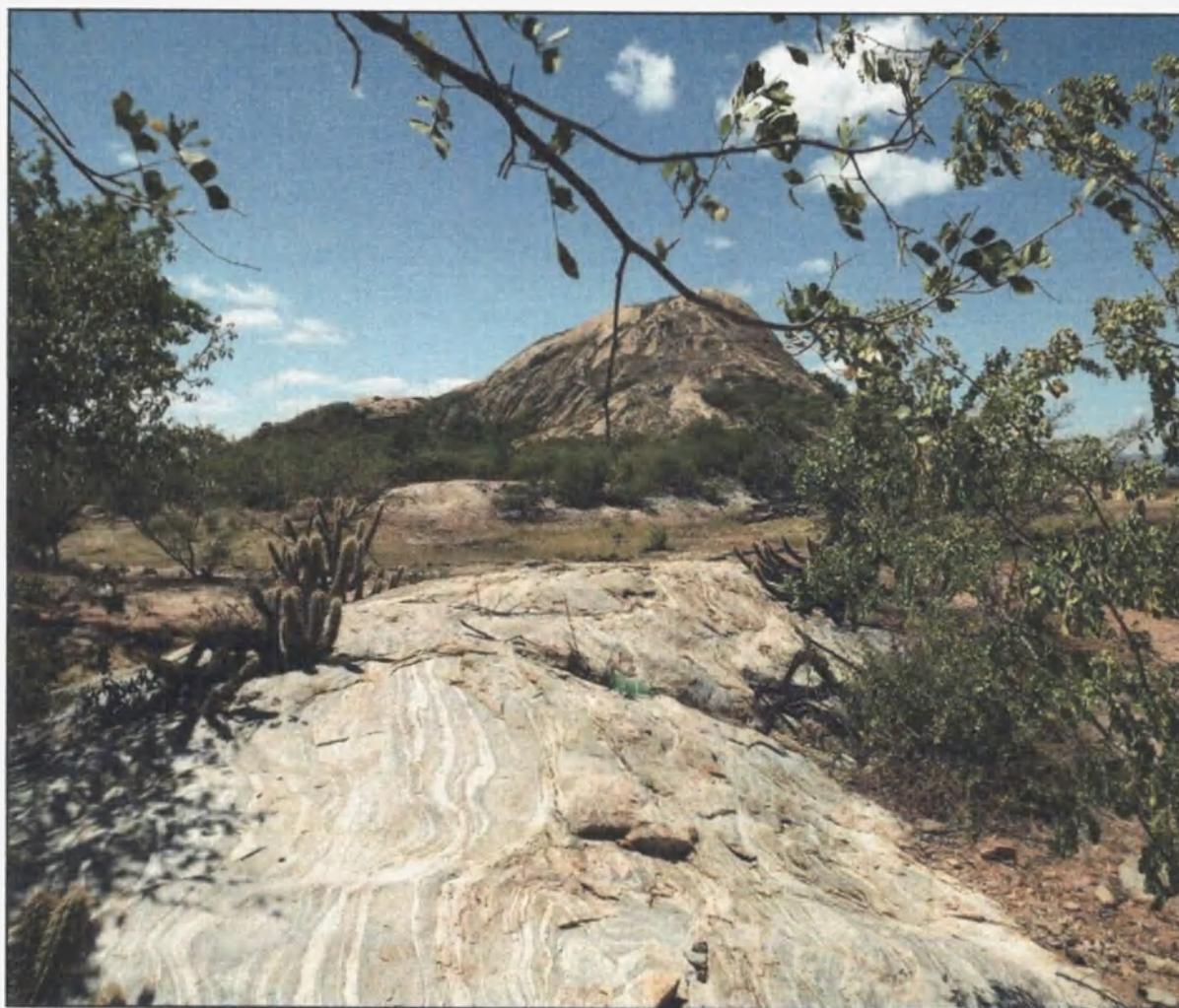
SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no rio pajeú, floresta/Pernambuco-Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 54 – 62, 2010.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. 3. ed. São Paulo: Nova Odessa, 2012. 768 p.

TÖLKE, E. E. A. D.; SILVA, J. B.; PEREIRA, A. R. L.; MELO, J. I. M. Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 4, p. 39-48, 2011.

VITAL, M. T. A. B. Convolvulaceae. In: ALVES, M; ARAÚJO, M. F; MACIEL, J. R. M; MARTINS, S (Organizadores). **Flora de Mirandiba**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2009. p. 121 – 134.

W³ TROPICOS. **Tropicos Home** - Missouri Botanical Garden. 2013. Disponível em: www.tropicos.org. Acesso em: 15 de julho de 2013.



5. GUIA DE CAMPO À CORES

A ser enviado ao Field Museum of Natural History

PLANTAS DE INSELBERGUES DA PARAÍBA, BRASIL

Danielly da Silva Lucena¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

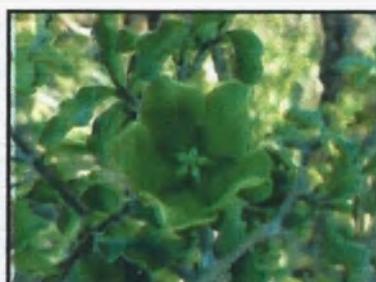
¹ Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, Herbário CSTR, Patos, Paraíba, Brasil.



1 *Stilpnopappus pratensis*
Asteraceae



2 *Allamanda blanchetii*
Apocynaceae



3 *Marsdenia megalantha*
Apocynaceae



4 *Cochlospermum regium*
Bixaceae



5 *Euploca ternata*
Boraginaceae



6 *Tournefortia rubicunda*
Boraginaceae



7 *Pilosocereus gounellei*
Cactaceae



8 *Tripogandra* sp.
Commelinaceae



9 *Lipocarpa micrantha*
Cyperaceae



10 *Cnidoscolus quercifolius*
Euphorbiaceae



11 *Jatropha mollissima*
Euphorbiaceae



12 *Manihot dichotoma*
Euphorbiaceae

PLANTAS DE INSELBERGUES DA PARAÍBA, BRASIL

Danielly da Silva Lucena¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, Herbário CSTR, Patos, Paraíba, Brasil.



13 *Centrosema brasilianum*
Fabaceae



14 *Chamaecrista hispidula*
Fabaceae



15 *Macroptilium martii*
Fabaceae



16 *Hydrolea spinosa*
Hydroleaceae



17 *Mentzelia aspera*
Loazaceae



18 *Byttneria filipes*
Malvaceae



19 *Glinus radiatus*
Molluginaceae



20 *Portulaca oleracea*
Portulacaceae



21 *Vellozia plicata*
Velloziaceae



22 *Stachytarpheta microphylla*
Verbenaceae



23 *Cissus simsiana*
Vitaceae



24 *Cissus verticillata*
Vitaceae

6. Considerações Finais

O presente estudo revela que a riqueza de espécies do inselbergue Espinho Branco é elevada, aproximando-se em número de espécies de outros levantamentos florísticos realizados em inselbergues da Caatinga.

Espécies endêmicas do Bioma Caatinga e táxons ameaçados de extinção foram identificados na área, além de novas ocorrências para o estado da Paraíba.

Pesquisas posteriores em outras áreas da biologia vegetal (Fitossociologia, Genética, Fisiologia, entre outras) devem ser incentivadas e outros grupos biológicos existentes no inselbergue Espinho Branco precisam ser inventariados.

Essas novas pesquisas poderão contribuir para a preservação deste importante patrimônio geológico do município de Patos.

7. Normas para publicação na Revista Biotemas

ANEXO 1 – Normas para publicação Revista BIOTEMAS

Diretrizes para Autores

O período de submissão de manuscrito será de **01 de março a 30 de novembro** de cada ano. Submissões fora deste período serão rejeitadas de imediato.

I – Sobre a formatação dos manuscritos

1) Os manuscritos deverão ser redigidos em português, inglês ou espanhol, com resumos em português e abstract em inglês, com título nas duas línguas. Deverão ser enviados em versão eletrônica (arquivo .doc), digitados com espaçamento de 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 12; obedecendo as margens de 3cm e tendo suas páginas numeradas. Os textos deverão apresentar uma linguagem precisa, clara e sucinta. **USE ESTE MODELO COMO BASE PARA O MANUSCRITO.**

2) Na página de rosto, deverá constar o título do manuscrito, o nome completo dos autores e das instituições envolvidas. Deve-se indicar o autor para correspondência e seus endereços: postal completo e eletrônico (Estas informações serão, posteriormente, retiradas pela Comissão Editorial, para garantir o anonimato dos autores). Abaixo devem vir: resumo, palavras-chave (máximo de cinco, colocadas em ordem alfabética), abstract, key words (máximo de cinco, colocadas em ordem alfabética) e título abreviado (máximo de 60 caracteres).

3) O resumo e o abstract não poderão exceder a 200 palavras.

4) O limite de páginas de trabalhos teóricos, artigos originais de pesquisa e revisões, incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas, é de 20, enquanto que para as comunicações breves e resenhas de livros esse limite é de sete.

5) Os artigos originais de pesquisa deverão conter, sempre que possível, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências. As demais formas de publicação não necessitam apresentar as subdivisões acima.

6) As citações de referências no texto devem obedecer ao seguinte padrão: um autor (NETTO, 2001); dois autores (MOTTA-JÚNIOR; LOMBARDI, 2002); três ou mais autores (RAMOS et al., 2002).

7) No caso do(s) nome(s) do(s) autor(es) fazer(em) parte da frase, os nomes devem ser grafados apenas com a inicial maiúscula e o ano da publicação deve vir entre parênteses. Por exemplo: "Segundo Assis e Pereira (2010), as aves migram para regiões mais quentes."

8) Quando houver, no mesmo ano, mais de um artigo de mesma autoria, deve-se acrescentar letras minúsculas após o ano, conforme o exemplo: (DAVIDSON et al., 2000a; 2000b). Quando houver mais de uma citação dentro de um mesmo parêntese, essas devem ser colocadas em ordem cronológica. Exemplo: (GIRARD, 1984; GROVUM, 1988; DE TONI et al., 2000).

9) As citações de referências no final do artigo devem obedecer às normas da ABNT, seguindo a ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor (e assim sucessivamente para os demais autores). Os nomes dos periódicos e livros não devem ser abreviados. Apenas citações que aparecem no texto devem constar na lista de referências. As citações de resumos de congressos e reuniões científicas não poderão ultrapassar a 10% do total de referências citadas. Trabalhos aceitos para publicação devem ser referidos como "no prelo" ou "in press", quando tratar-se de artigo redigido em inglês. Dados não publicados devem ser citados apenas no texto como "dados não publicados" ou "comunicação pessoal", entre parênteses.

Exemplos de citação na lista final de referências

a) artigos em periódicos

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco. **Interciência**, Caracas, v. 2, n. 28, p. 336-346, 2002.

b) livros na íntegra

MILLIKEN, W.; MILLER, R. P.; POLLARD, S. R.; WANDELLI, E. V. I. **Ethnobotany of the Waimiri atroari indians**. London: Royal Botanic Gardens Kew, 1992. 146 p.

c) capítulo de livros

COLLEAUX, L. Genetic basis of mental retardation. In: JONES, B. C.; MORMÈDE, P. (Eds). **Neurobehavioral Genetics – Methods and applications**. 2 ed. New York: CRC Press, 1999. p. 275-290.

d) teses, dissertações e monografias

FARIA, P. E. P. **Uso de biomarcadores de estresse oxidativo no berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (GMELIN, 1971) para avaliação de poluição aquática em dois sítios em Florianópolis - Santa Catarina - BRASIL**. 2008. 37 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.

e) publicações em Congressos, Reuniões Científicas, Simpósios, etc.

SILVA, J. F.; BOELONI, J. N.; OCARINO, N. M.; BOZZI, A.; GÓES, A. M.; SERAKIDES, R. Efeito dose-dependente da Triiodotironina (T3) na diferenciação osteogênica de células tronco mesenquimais da medula óssea de ratas. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 60, 2008, Campinas. **Resumos...** Campinas: SBPC, 2008. Versão eletrônica.

f) páginas da Internet

FOX, R. **Invertebrate Anatomy -*Daphnia magna***. 2002. Disponível em <http:

www.science.lander.edu/refox/daphnia.html>. Acesso em: 22 maio 2003.

10) As figuras (fotografias, desenhos, etc.) e as tabelas já devem ser inseridas no corpo do texto, no melhor local após o final do parágrafo em que foram citadas pela primeira vez. Quando for o caso, as figuras devem conter a representação da escala em barras. Sempre que possível, as ilustrações deverão ser coloridas. Tabelas e figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos de acordo com sua sequência no texto, sendo que este deve incluir referências a todas elas. As tabelas e figuras deverão ter um título (em cima das mesmas) breve e auto-explicativo. Informações adicionais, necessárias à compreensão das tabelas e figuras, deverão ser dadas em forma de nota de rodapé, embaixo das mesmas.

II – Sobre a avaliação e a publicação dos manuscritos

1) Preliminarmente, o manuscrito será avaliado por um Editor de Área, que emitirá um parecer sobre a adequação do mesmo ao escopo da Revista e a qualidade de sua redação.

2) Em caso de parecer favorável ao início da tramitação, pelo Editor de Área, o manuscrito será analisado por dois avaliadores, especialistas no tema do mesmo, sendo sua aceitação baseada no seu conteúdo científico.

3) Os autores receberão os pareceres dos avaliadores e deverão encaminhar a nova versão, em um prazo máximo de 15 dias, com as alterações sugeridas, em formato eletrônico (.doc). No caso do não atendimento de alguma sugestão dos avaliadores, os autores deverão apresentar uma justificativa circunstanciada, em documento anexado à parte.

4) A versão corrigida será re-submetida a pelo menos um dos avaliadores para que as alterações procedidas sejam avaliadas.

5) Uma vez aceito quanto ao mérito científico, os autores se responsabilizarão pelo envio do texto em inglês a um dos revisores da língua inglesa indicados pela revista. Após a correção do inglês, os autores deverão encaminhar a versão corrigida juntamente com a certificação do revisor do texto em inglês.

6) Após a aceitação para publicação, provas definitivas do artigo, em formato pdf, serão enviadas para a última correção dos autores. Erros nessa última forma serão de total responsabilidade dos autores.

7) Juntamente com o envio das correções dos pdfs, os autores deverão enviar o comprovante de pagamento da taxa de publicação, conforme compromisso firmado no momento da submissão do manuscrito.

8) Os PDFs dos manuscritos aceitos serão disponibilizados, com acesso livre, na página da revista (<http://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/index>).

8. Normas para publicação do Guia de Campo à Cores

ANEXO 2 – Normas para publicação do Guia de Campo à Cores

Instruções para a montagem de um Guia de Campo à Cores

Robin Foster rfoster@fieldmuseum.org e Juliana Philipp jphilipp@fieldmuseum.org -
Dezembro 2009
Environment, Culture & Conservation Division, The Field Museum, 1400 S. Lakeshore
Drive, Chicago, IL 60605 USA

A maioria das pessoas hoje em dia estão usando câmeras digitais e agora estamos fazendo a maioria dos guias usando fotos desse tipo de câmera. Entretanto, podemos utilizar slides e/ou transparências ou negativos que, em geral, são de melhor qualidade do que as imagens digitais e podemos escaneá-las e manipulá-las digitalmente, cortando-as às dimensões corretas, definição otimizada, etc. Fotos reveladas também podem ser escaneadas mas geralmente a qualidade da imagem não será tão boa quanto se pode obter com os negativos ou slides. Fotos reveladas podem também ser escaneadas mas usualmente a resolução não é tão boa como utilizar os negativos ou slides. Podemos reembolsá-lo pelos custos com a postagem desse material que, para maior segurança, deve ser enviado através de envio expresso como Sedex Mundi ou DHL, por exemplo.

Se você tem uma câmera digital ou um bom scanner para escanear slides, a coisa mais fácil a fazer será enviar as imagens (de preferência as originais ou a primeira cópia das originais) através dos sites "YouSendIt" (ou "Hightail") ou "MediaFire" ou "Dropbox". Nós temos uma conta de YouSendIt/Hightail: <http://dropbox.yousendit.com/RobinFoster769244> a qual você pode usar para enviar suas imagens sem qualquer custo. Usando cópias das photos, você deve criar uma pasta com as suas fotos. A pasta com as fotos deve ser zipada e não se deve zipar cada foto individualmente. Através de YouSendIt você pode enviar um total de 5 pastas de 2 GB cada uma. Nesse processo, a pasta original ficará intacta e sua pasta zipada se tornará um "file", que você pode selecionar para enviar (nos escreva, se necessário, para solicitar mais instruções -em português- de como comprimir suas fotos). Em "Select a file", clique no botão "procurar" e selecione o arquivo que quer enviar. Agora basta clicar em "Send It" e aguardar pela confirmação de envio.

As fotos também podem ser enviadas por correio em um CD, o que levará aproximadamente duas semanas para chegar em Chicago. Uma outra opção pode ser enviar um correio eletrônico com número máximo de imagens que se possa anexar a mensagem (você pode anexar arquivos até um tamanho total de 10 Mbytes). Alguns computadores e/ou programas que são versões mais antigas, podem diminuir a extensão do nome das imagens. Se esse for o seu caso, junto com as imagens, nos ajudaria receber uma lista com os nomes das espécies que acompanhará cada uma das fotos, visto que nomes de arquivo muito longos poderão ser cortados ou abreviados quando no processo de baixar as fotos de um computador para outro. Para a montagem do guia, sugerimos que nos seja enviado um título apropriado para ser exibido em cada prancha, bem como lista de autores, fotógrafos, instituições participantes e outros

reconhecimentos que você considere importantes de serem incluídos – apenas se deve ter em mente que não há muito espaço na área do cabeçalho.

Imagens de qualquer formato ou dimensão nos pode ser enviada e então as retocaremos no Photoshop para converti-las ao nosso formato padrão. Levando em consideração que fazemos nossos guias de plantas em sua maioria na orientação vertical e que incluímos normalmente 20 imagens por página, facilita a execução do nosso trabalho se as fotos são tiradas nesse sentido. Mas também podemos girar a imagem ou cortar uma seção da mesma em posição vertical. Mesmo que se perde uma parte da imagem no processo de cortar, isso não é um agravante desde que sempre teremos que cortar as imagens para a elaboração do guia. Também temos templates (modelos) para fazer guias apenas com imagens horizontais (landscape) bem como para imagens quadradas, frequentemente usados para animais. Embora seja possível combinar imagens verticais e horizontais em um mesmo guia, isso se torna mais difícil para montar o guia e ao final, apresentará menos imagens por página do que um guia padrão com um único tamanho de imagens. Por isso, recomendamos que as fotos sigam uma mesma direção.

Para se produzir as pequenas imagens JPEG para os guias de plantas – que devem ser 500 X 375 pixels com 250 dpi (pontos por polega) e num tamanho entre 100 – 200 K (salvo em qualidade 8) – é melhor para nós se temos acesso às imagens originais de pelo menos 1 MG para serem tratadas no Adobe Photoshop. As imagens podem ser maiores do que isso, mas isso não fará muita diferença na hora de produzir as imagens menores que serão incluídas no guia. Porém, a vantagem de imagens maiores é que, sendo nítidas, nos permitirá zoom na foto e cortar diferentes partes da imagem e manter a qualidade da mesma (p. ex. cortar uma rama e além disso criar, a partir dessa imagem, uma outra boa foto das flores e das folhas). É muito mais importante, no caso da montagem de guias, que a imagem esteja nítida (ou seja, em foco) do que uma imagem de alta resolução. Não importa quantos megapixels tem uma câmera digital, esse tipo de câmera são, de qualquer maneira, mais suscetíveis para ficar fora de foco.

As imagens originais podem ser menores, por exemplo 0.5 Mbytes, mas serão menos nítidas e menos flexíveis para focalizar mais de perto (zoom in) ou para fazer retoques no Photoshop. Recomendamos que as fotos sejam tiradas com flash e fundo escuro para que as outras coisas não distraiam o sujeito principal porque se tomará muito mais tempo para escurecer extra sujeitos ou luz ao fundo no Photoshop. Para mais sugestões [sobre fotografia](#) para guias de campo.

Quando em fase final de elaboração, o guia será enviado ao autor do mesmo quantas vezes forem necessários para finais ajustes e sua aprovação antes de ser disponibilizado ao público. Geralmente, uma página completa de um guia geral é de 3 a 4 Mbytes de tamanho (150-200K x 20). Lhe enviaremos arquivos em MS Word e um em PDF para usar como queira, e providenciaremos gratuitamente entre 1 à 20 cópias do guia laminado (dependendo do número de páginas do guia). A impressão do guia em grandes quantidades é de responsabilidade do autor (s) do mesmo or através de um acordo especial entre nós. O (s) autor (s) e/ou a instituição do autor terá direitos autorais compartilhados com nosso Departamento pelas páginas. Os fotógrafos mantêm o direito autoral das fotografias individualmente, que podem ser utilizadas novamente em outras publicações em um formato maior sem qualquer problema.

É claro, pode-se inserir uma ligação (link) em sua página privada, ou da instituição com a qual está afiliado, para o seu guia publicado em nossa página. É também possível postar seu guia diretamente nas páginas de sua preferência sem nenhum vínculo com a página do Rapid Guides. A desvantagem disso é que em nosso site podemos rastrear e registrar quantas vezes seu guia foi baixado online e por quais países e nesse caso, nesse não poderemos fornecer esse tipo de informação se a mesma lhe interessa de alguma forma.

Lembre-se de nos informar se devemos, ou não, incluir suas fotos de plantas em nosso site, na seção "[Fotos de Plantas da Região Neotrópica](#)". Nessa seção de nossa página o crédito de direito autorais do fotógrafo é incluído com cada foto e poderá se adicionar uma ligação (link) até a sua página privada ou a qualquer outro endereço de sua preferência. Se alguém solicitar o uso de suas imagens em uma publicação ou site, a solicitação lhe será encaminhada para receber, ou não, à sua permissão.

Publicação de Guias Montados Independentemente no site de Guias de Campo à Cores

Robin Foster rfoster@fieldmuseum.org e Juliana Philipp jphilipp@fieldmuseum.org -
Dezembro 2009

Environment, Culture & Conservation Division, The Field Museum, 1400 S. Lakeshore Drive, Chicago, IL 60605 USA

Aqui estão algumas instruções sobre como produzir um Guia à cores sem a ajuda da nossa equipe na montagem do mesmo. O guia produzido independentemente, se aprovado, será postado na página da web. Mas, na maioria dos casos, se mostra muito mais fácil para os autores que a montagem seja feita por nosso time, desde que os mesmos possam esperar os meses que leva para a produção.

Algumas das vantagens de ter um guia montado por nós—ao invés de montar usando seu próprio formato - são:

1. o fato de que usamos toda a nossa experiência em Adobe Photoshop e design para melhorar ao máximo a qualidade de suas imagens e apresentação das pranchas
2. facilmente podemos editar nomes de plantas ou animais e ainda substituir fotos quando for necessário fazer alterações no guia;

A desvantagem é que, devido à nossa atual demanda, o processo de montagem, na maioria das vezes, é muito lento. Também é possível que o produto final talvez não se apresente no formato que seja de sua preferência e/ou esteja de acordo com suas necessidades desde que preferimos usar nosso formato padrão (5 imagens em cada fileira, total de 20 fotos por página). Nós temos certas reservas em montar guias mais elaborados que possuem formatos diferentes do nosso padrão porque exige mais de nosso tempo para produzi-los. Porém você, como autor, tem toda a liberdade para elaborar/desenhar um formato diferente do nosso.

No caso dos guias montados de forma independente mas que receberão aprovação para serem apenas postados em nosso site, os mesmos receberão um tipo diferente de numeração (por exemplo, guias que apresentem numeração na casa dos 400's são guias produzidos de forma independente) . Os mesmos são aprovados para publicação se obedecerem os nossos requisitos mínimos: imagens com qualidade suficiente para a identificação das espécies, informação em sua maioria correta e o guia será de utilidade para os usuários.

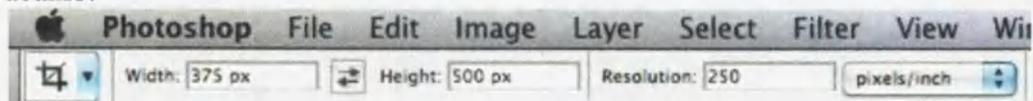
Alguns dos requerimentos que solicitamos dos autores de guias são:

- o um título que seja apropriado para o conteúdo do guia, exibindo uma localização menos geral e mais específica da origem das imagens.
Exemplo: Araceae da Reserva da Bruxa ao invés de Araceae do Alto Amazonas
- o Reconhecimento, sem excessos, de entidades e indivíduos que colaboraram, direta ou indiretamente, na realização do guia
- o Se as fotos foram tomadas por diferentes fotógrafos além do autor do guia, o(s) mesmo (s) deve receber os devidos créditos, que pode ser incluído embaixo de cada foto ou no cabeçalho no guia
- o Se alguém tomou uma grande quantidade das fotos incluídas no guia e/ou identificou uma grande quantidade das espécies, considere seriamente fazê-lo (a) co-autor do guia
- o Inclua um endereço de email de um ou mais autores do guia, permitindo com isso direto contato com os mesmo no caso de haver correções, comentários, etc.
- o O número da versão do guia, bem como a data (mês e ano) devem ser incluídos no lado direito da página, abaixo do cabeçalho do guia .
Exemplo: versão 1, 01/2009.

Por favor busque por modelos de guias que foram recentemente publicados para ter uma idéia de como seu guia pode ser montado. Consulte os guias mais recentes, sendo que os guias mais antigos apresentam alguns problemas que precisam ser corrigidos. Sugerimos que o guia apresente.

Uma última sugestão, que pode ser útil no momento de fazer retoques em suas fotos, que seja criada uma pasta com uma cópia das fotos originais, no caso de ocorra algum problema técnico durante o processo de retocar as mesmas. Nosso time utiliza Adobe Photoshop (versão em inglês) para fazer alterações. Sugerimos as seguintes básicas alterações:

7. Clique na ferramenta cortar da caixa de ferramentas do Photoshop, ajuste a ferramenta na parte superior da tela para as seguintes medidas: largura (W) de 375 px (pixel) por 500 px (pixel) de altura (H) e resolução de 250 pixels/inch. Veja a figura abaixo:



8. Ligeiramente escureça as áreas excessivamente expostas do fundo usando a ferramenta burn tool (superexposição) e clareie as áreas escuras da planta com a ferramenta dodge (ferramenta de subexposição), e por fim ajuste a nitidez, contraste e níveis de luz conforme seja necessário. Por favor, verifique anexo 1 e 2 no final desse documento.

9. Em seguida, clique em “Save As” (Salvar Como) para salvar a imagem reduzida e preservar a imagem original, as imagens devem ser sempre salvas em qualidade 8. Crie uma pasta para salvar as imagens reduzidas ou salve na mesma pasta que as originais com um nome diferente que pode ser as abreviações do nome da família, espécies, gênero, etc. A organização preliminar das suas fotos, garantirá um processo mais eficiente de montagem do seu guia

Todos os guias publicados em nosso site, podem ser também publicados em outro site da escolha dos autores, bem como outro site pode colocar um link para acessar o guia em nosso website. Nosso site pode rastrear e registrar quantas vezes por semana, e em quais países, os guias foram baixados. Atualmente nossos registros apontam que mais de 3000 guias, em média, são baixados por semana e que cada guia é geralmente baixado em 60 ou mais países.