

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA

JOÃO MÁRIO COMPER COVRE

INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE INSELBERGS NO SUL DO
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO COMO SUBSÍDIO PARA CRIAÇÃO
DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

JÊRONIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2018

JOÃO MÁRIO COMPER COVRE

INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE INSELBERGS NO SUL DO
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO COMO SUBSÍDIO PARA CRIAÇÃO
DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Monografia apresentada ao
Departamento de Ciências
Florestais e da Madeira da
Universidade Federal do Espírito
Santo, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro
Florestal.

JÊRONIMO MONTEIRO

ESPÍRITO SANTO

2018

JOÃO MÁRIO COMPER COVRE

INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE *inselbergs* NO SUL DO ESTADO DO
ESPÍRITO SANTO COMO SUBSÍDIO PARA CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE
DE CONSERVAÇÃO

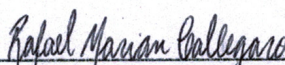
Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da
Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de
Engenheiro Florestal.

Aprovado em: 12 de dezembro de 2018.

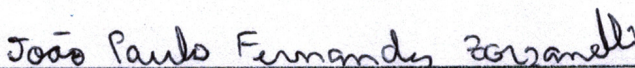
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Henrique Machado Dias/Orientador
DCFM/CCAUE/UFES



Prof. Dr. Rafael Marian Callegaro/Examinador
DCFM/CCAUE/UFES



MSc. João Paulo Fernandes Zorzanelli/Examinador
DCFM/CCAUE/UFES

A minha família, Jorge, Marcilene, Inez e Marcos, minha base.

Dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Jorge Emílio Covre e Marcilene Maria Comper Covre, meu irmão Marcos Vinícius e avó Inez Fiorotti Comper por serem meus maiores exemplos de amor, incentivo e apoio incondicional.

À toda minha família, que de alguma forma sempre me ajuda e me aconselha sobre o melhor caminho a ser tomado.

À minha namorada, Amanda, por todo apoio e incentivo nesses anos de companheirismo.

Ao Professor Henrique Machado Dias, pela orientação e apoio na elaboração deste trabalho, além da oportunidade e paciência para minha aprendizagem nesses anos que trabalhamos em conjunto.

Ao amigo e coorientador Dayvid Rodrigues Couto, por todos os ensinamentos, conselhos e ajuda nas expedições de campo.

A Universidade Federal do Espírito Santo, por ter me dado todo o suporte para minha qualificação profissional, através do corpo docente, direção e administração.

A turma de Engenharia Florestal 2014/1 pela amizade e companheirismo nessa trajetória.

Aos meus amigos Cássio, Lucas, Eliel, Filipe, Eleon, Guilherme, Gabriel, Victor e Gehorge que fazem parte das minhas melhores recordações nesses últimos anos.

Aos companheiros da república Nativos, pela amizade e convivência diária.

Ao Eduardo e João Paulo pela ajuda no herbário e identificação das espécies.

A todos os meus professores, pelos ensinamentos que me permitiram chegar até aqui e que pretendo aplicar na minha vida profissional.

Ao INCAPER e o CNPq, por todo apoio na construção desse trabalho.

Por fim, a todos que fizeram parte deste caminho, mesmo não estando aqui presente, a minha completa gratidão.

RESUMO

Inselbergs são afloramentos rochosos de granito e gnaiss frequentes na paisagem da região sudeste do Brasil, onde formam ilhas de habitats isolados que apresentam uma flora peculiar, com elevada riqueza de espécies e endemismo. O presente estudo teve por objetivo listar as espécies da flora vascular ocorrentes em cinco afloramentos rochosos (Complexo Pedra da Andorinha) situados no município de Jerônimo Monteiro, sul do Estado do Espírito Santo no intuito de reforçar a necessidade de preservação destas áreas e subsidiar a criação de uma unidade de conservação (Monumento Natural) para a região. Foram realizadas expedições mensais de coleta de plantas entre julho de 2017 e outubro de 2018, o que resultou na identificação de 145 espécies, 122 gêneros e 50 famílias. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Bromeliaceae (17), Orchidaceae (13) e Fabaceae (10). Do total, oito estão sobre algum grau de ameaça de acordo com listas vermelhas nacionais e internacionais; duas são novas para ciência e quatro tiveram seus holótipos descritos na época com material coletado na localidade estudada (*Pitcairnia azouryi*, *Alcantarea patriae*, *Coleocephalocereus uebelmanniorum* e *Anthurium martinellii*), sendo as três últimas, endêmicas desta região; e uma espécie foi citada como rara para a flora brasileira (*Tabebuia reticulata*). Nossos resultados reforçam a importância biológica da área e justifica a criação de uma unidade de conservação que proteja esse remanescente natural.

Palavras chave: Florística; Afloramento rochoso; Mata Atlântica; Áreas Prioritárias.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
1. INTRODUÇÃO	1
Objetivos	2
Objetivo geral	2
Objetivos específicos	2
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Floresta Atlântica	3
2.2. Inselbergs	4
2.3. Unidades de Conservação	5
3. METODOLOGIA	7
3.1 Descrição da Área de Estudo	7
3.2 Procedimento metodológico	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades de conservação da região sul do Espírito Santo que contemplam inselbergs em sua extensão.....	6
Tabela 2: Lista de espécies da flora vascular registradas no Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo	19
Tabela 3: Espécies ameaçadas de extinção registradas para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. Categorias de ameaça: VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); CR (Criticamente em Perigo)	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.	8
Figura 2: Vista panorâmica da área de estudo, das comunidades vegetais e de seu entorno	9
Figura 3: Espécies registradas no Complexo Pedra da Andorinha	13
Figura 4: Espécies registradas no Complexo Pedra da Andorinha	14
Figura 5: Número de espécies para as principais famílias registradas para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.	15
Figura 6: Distribuição das espécies segundo o hábito vegetativo registrado para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.	17
Figura 7: Tipo de substrato das espécies encontradas no Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.....	18

1. INTRODUÇÃO

Inselbergs são afloramentos rochosos formados por rochas graníticas e/ou gnaisses, sendo elemento de destaque nas paisagens das regiões tropicas e subtropicais do globo terrestre (Porembski; Barthlott 2000). Esses ecossistemas singulares abrigam uma flora específica, distinta da vegetação ocorrente em seu entorno, por conta de influências edáficas e microclimáticas extremas, como ausência total ou parcial de solo, baixa retenção de água, escassez de nutrientes, poucas alternativas para fixação de raízes, sementes e propágulos, além da elevada exposição ao vento, calor e brusca amplitude térmica diária.

Isso faz com que esses ambientes abriguem espécies vegetais altamente especializadas com adaptações e características específicas para suportarem esses filtros ambientais, gerando uma flora com elevados níveis de diversidade e endemismo, tornando-os excelentes locais para inventário de biodiversidade (Porembski, Barthlott 2000; Porembski, 2002; Porembski, 2007; Couto et al. 2017).

Dentre as três importantes regiões reconhecidas no mundo para vegetação de inselbergs, o sudeste do Brasil se destaca juntamente com Madagascar e sudoeste da Austrália, formando um dos três *hotspots* mundiais de diversidade de plantas para este tipo de ecossistema (Porembski, 2007). Neste contexto vale ressaltar os inselbergs situados no Sul do estado do Espírito Santo (ES), reconhecidos pela importância biológica significativa, que são prioritários para estudos florísticos e que devem ser priorizados para criação de áreas protegidas como Unidades de Conservação (Martinelli, 2007; Couto et al. 2016a).

Diversos inselbergs apresentam seus arredores alterados para a implementação de culturas agrícolas, diferente da formação rochosa, por não serem aptos para esse tipo de atividade (Porembski, et. al. 1998). Entretanto, encontram-se ameaçados principalmente pela extração e comércio de rochas ornamentais (Campello, 2000), comum no estado do ES, por ser um dos maiores exploradores de rocha do mundo (Sardou Filho et. al. 2013), demonstrando a necessidade do registro da biodiversidade destes ambientes, visto que o conhecimento da biota é essencialmente importante para proposição de ações de manejo, uso, restauração e conservação desses ecossistemas singulares.

Objetivos

Objetivo geral

Estudar a diversidade biológica, por meio da riqueza de espécies vegetais, para subsidiar a criação de uma unidade de conservação no município de Jerônimo Monteiro, Espírito Santo.

Objetivos específicos

- a) Conhecer a diversidade florística em cinco afloramentos rochosos;
- b) Ampliar o acervo florístico junto à coleção do Herbário CAP - Jerônimo Monteiro, tornando-o como fiel depositário para subsidiar estudos vegetacionais regionais;
- c) Produzir uma listagem florística das espécies ocorrentes na área, com a definição de seu grau de vulnerabilidade para a conservação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Floresta Atlântica

A Floresta Atlântica brasileira, representa um dos biomas terrestres mais biodiversos do planeta por abrigar grande parcela da diversidade biológica do Brasil, mas também é um dos biomas mais ameaçados pela antropização, restando atualmente cerca de 7% de sua cobertura vegetal original, restrita a fragmentos acima de 100 hectares em bom estado de conservação (MMA, 2012).

O estado de devastação do bioma é reflexo das primeiras investidas da colonização, para extração de riquezas do Brasil. O resultado de grandes ciclos econômicos, como da cana-de-açúcar e do ouro, pelos quais a Floresta Atlântica passou foi a perda quase total das florestas, restando apenas remanescentes de fragmentos florestais, sendo assim, um dos biomas mais ameaçados do mundo (Fundação SOS Mata Atlântica, 2003). Apesar de toda devastação, a Floresta Atlântica ainda é extremamente biodiversa, acomodando uma proporção elevada das espécies vegetais brasileiras (20.000 espécies ou 35% da flora), com altos níveis de endemismo (MMA, 2012).

Por conta de sua riqueza biológica e de grandes níveis de ameaça, a Floresta Atlântica, ao lado de outras 33 regiões do planeta, foi inserida como um dos hotspots mundiais, ou seja, uma área prioritária para a conservação (Myers et al., 2000; Mittermeier et al., 2004).

Em toda sua extensão, a Floresta Atlântica engloba uma variedade de ecossistemas com estrutura e composições florísticas com elevado grau de diferenciação, influenciada pela distância ou proximidade com o oceano Atlântico, variação de altitude, distribuição dos períodos de chuvas e duração da estação seca (Oliveira-Filho e Fontes, 2000). Definido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente a Floresta Atlântica abrange os seguintes ecossistemas: mangues, restingas, floresta ombrófila densa, floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila mista, floresta estacional decidual e floresta estacional semidecidual (CONAMA, 1992). Dentre esses ecossistemas, com especificidade para a Floresta estacional semidecidual onde a área de estudo está inserida, ganham destaques os inselbergs, por conta da singularidade em suas composições florísticas (Porembski et al., 1997) e por constituírem paisagens de distinta beleza cênica (Safford e Martinelli 2000).

2.2. Inselbergs

Inselbergs são afloramentos rochosos constituídos principalmente por rochas graníticas e gnáissicas, podendo ser encontrados em diferentes biomas Brasileiros, como na Floresta Atlântica, onde constituem paisagens de notável beleza cênica. Os primeiros estudos sobre essas formações foram realizados durante as primeiras décadas do século XX, constituídas por trabalhos de geólogos e geomorfólogos, sendo o termo inselberg criado pelo geólogo alemão, Bonhardt em 1900 durante um trabalho de geologia desenvolvido na África Oriental (Porembski e Barthlott, 2000).

Os inselbergs possuem barreiras para o desenvolvimento de muitas espécies, devido à baixa retenção de água e nutrientes, às poucas alternativas para fixação de raízes, às dificuldades de fixação de sementes e propágulos e muitas vezes à alta exposição aos ventos, à luminosidade e ao calor (Larson et al., 2000). Por conta desses filtros ambientais apresentam uma vegetação bastante peculiar, em comparação com áreas vizinhas, composta predominantemente por espécies herbáceas e subarbustivas (Conceição e Giulietti, 2002; Caiafa e Silva, 2005). É importante ressaltar que as condições ambientais rigorosas e o isolamento que existe em inselbergs, têm sido determinantes nos processos evolutivos e na diferenciação das espécies recorrentes nessas áreas (Kluge e Brulfert, 2000).

No Brasil, os inselbergs são encontrados desde as Caatingas do interior do semi-árido até os planaltos frios subtropicais do Rio Grande do Sul (De Paula et. al., 2016) e são frequentes na paisagem da região sudeste, onde se encontra a maior expressão da variabilidade dos inselbergs brasileiros (Moura et. al., 2011; Porembski, 2007; Safford e Martinelli, 2000). Destacam-se os inselbergs situados na porção sul do estado do Espírito Santo, reconhecidos por Martinelli (2007) como áreas prioritárias para estudos florísticos e criação de áreas protegidas. Apesar disso, existem poucos os estudos florísticos e ecológicos sobre a vegetação que neles ocorrem por conta das dificuldades na amostragem da vegetação e a necessidade de adaptar os métodos fitossociológicos para amostrar a vegetação rupícola, dificultando análises comparativas para que essas áreas singulares sejam compreendidas e conservadas (Caiafa e Silva, 2005). Portanto, estudos de levantamento florístico fornecem importantes dados para o conhecimento da flora existente nesses ambientes e possibilita ações de manejo, uso, restauração e conservação dos inselbergs.

2.3. Unidades de Conservação

O Brasil é reconhecido como o país com maior biodiversidade mundial. O território brasileiro abriga entre 15% e 20% de toda a biodiversidade do planeta, o maior número de espécies endêmicas, a maior floresta tropical (a Amazônia) e dois dos dezenove *hubs* mundiais. Contudo, o país vive uma crise de biodiversidade, caracterizada pela perda acelerada de espécies e de ecossistemas inteiros. Essa crise agrava-se com a intensificação do desmatamento nos ecossistemas tropicais, onde se concentra a maior parte da biodiversidade (Ganem, 2011). No Brasil, a perda e a fragmentação de habitats afeta todos os domínios, mas o caso mais grave é no bioma Floresta Atlântica, onde a vegetação nativa ficou restrita a pequenos fragmentos, restando menos de 10% de sua cobertura original (MMA, 2012).

Com esse cenário, conservar a biodiversidade é de suma importância e significa proteger esses ecossistemas e toda vida que neles habitam, adotando estratégias para que isso se torne eficaz, como o estabelecimento de áreas protegidas para a conservação (Bensusan, 2006).

Áreas protegidas foram criadas no século XIX com o objetivo de preservar paisagens com belezas cênicas para as gerações seguintes. No século XX esse instrumento estava mais difundido na sociedade, e grandes índices de extinção de espécies resultaram na criação da grande parte das áreas protegidas com o objetivo de reverter esse quadro de extinção (Wilson, 1992; Lawton e May, 1994). Essas áreas estão inseridas em cerca de 80% dos países do mundo e cobrem aproximadamente 11,5% da superfície do planeta (Mulongoy e Chape, 2003).

No Brasil, área protegida é compreendida como todo território que utiliza de instrumentos legais para garantir a preservação e proteção da mesma (Tebaldi, 2011). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), estabelece critérios para a implantação dessas áreas de proteção e define Unidade de Conservação (UC), que é o embasamento ideal de áreas protegidas, como

“[...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob

regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000, Artigo 2º, Inciso I).

O estado do Espírito Santo contempla doze unidades de conservação federais, geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2018), dezessete unidades de conservação estaduais geridas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA, 2018) e um grande número de unidades de conservação municipais, geridas pelos municípios. Apesar disso, poucas são as unidades de conservação que possuem inselbergs inseridos em sua área, e para a região sul do Espírito Santo pode-se citar o Parque Nacional do Caparaó, Parques Estaduais de Forno Grande, Mata das Flores e Pedra Azul e os Monumentos Naturais Frade e a Freira, Pico do Itabira e Serra das Torres (Tabela 1).

Sendo assim, a criação de unidades de conservação tem sido uma das principais estratégias para a conservação da natureza, preservando áreas com importantes atributos ecológicos como os inselbergs do sudeste brasileiro, reconhecidos como prioritários para a conservação e criação de áreas protegidas (Martinelli, 2007).

Tabela 1: Unidades de conservação da região sul do Espírito Santo que contemplam inselbergs em sua extensão.

Unidade de conservação	Ano de criação	Fitofisionomia vegetacionais protegidas	Área (ha)
Parque Nacional do Caparaó	1961	Floresta Altomontana	31.800
Parque Estadual de Forno Grande	1960	Floresta estacional semidecidual montana	730
Parque Estadual Mata das Flores	1992	Floresta estacional semidecidual montana	800
Parque Estadual de Pedra Azul	1991	Floresta ombrófila densa montana	1.240
Monumento Natural O Frade e a Freira	2007	Floresta estacional semidecidual submontana	861
Monumento Natural Serra das Torres	2010	Floresta estacional semidecidual Montana	10.459
Monumento Natural Pico do Itabira	2014	Floresta estacional semidecidual submontana	452

Fonte: IEMA (2018); ICMBio (2018).

3. METODOLOGIA

3.1 Descrição da Área de Estudo

Esse estudo foi realizado no complexo rochoso aqui denominado de “Complexo Pedra da Andorinha” (Figura 1), que integra um conjunto de 360 ha formado por vários inselbergs (Pedra da Parada Cristal, Pedra das Três Irmãs, Pedra da Andorinha), localizado em Jerônimo Monteiro, ao sul do estado do Espírito Santo (20° 47' S e 41° 23' W) dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim. A área tem altitudes que variam de 150 a 200 m.s.n.m na base dos inselbergs, até cerca de 500 m.s.n.m nos pontos mais elevados, e está inserida em uma região com domínio da Floresta Estacional Semidecidual Submontana, com clima do tipo Cwa de Köeppen, tendo temperatura média anual de 24° C, precipitação média anual de 1.450 mm, sendo os meses mais secos observados entre junho e setembro (Couto et al. 2016b).

A região apresenta terreno acidentado, com poucas áreas planas, ocupado por atividades agropecuárias (pastagens, monoculturas de café, eucalipto e laranja), atividades de extração de rochas ornamentais e remanescentes florestais em diversos estágios de sucessão (Figura 2 – A, C, E, G, H). Segundo relato de moradores do entorno do Complexo Pedra da Andorinha a área possui mamíferos como primatas, gato-do-mato e pequenos roedores, e já sofreu distúrbios antrópicos como caça, incêndios e extração ilegal de madeira.

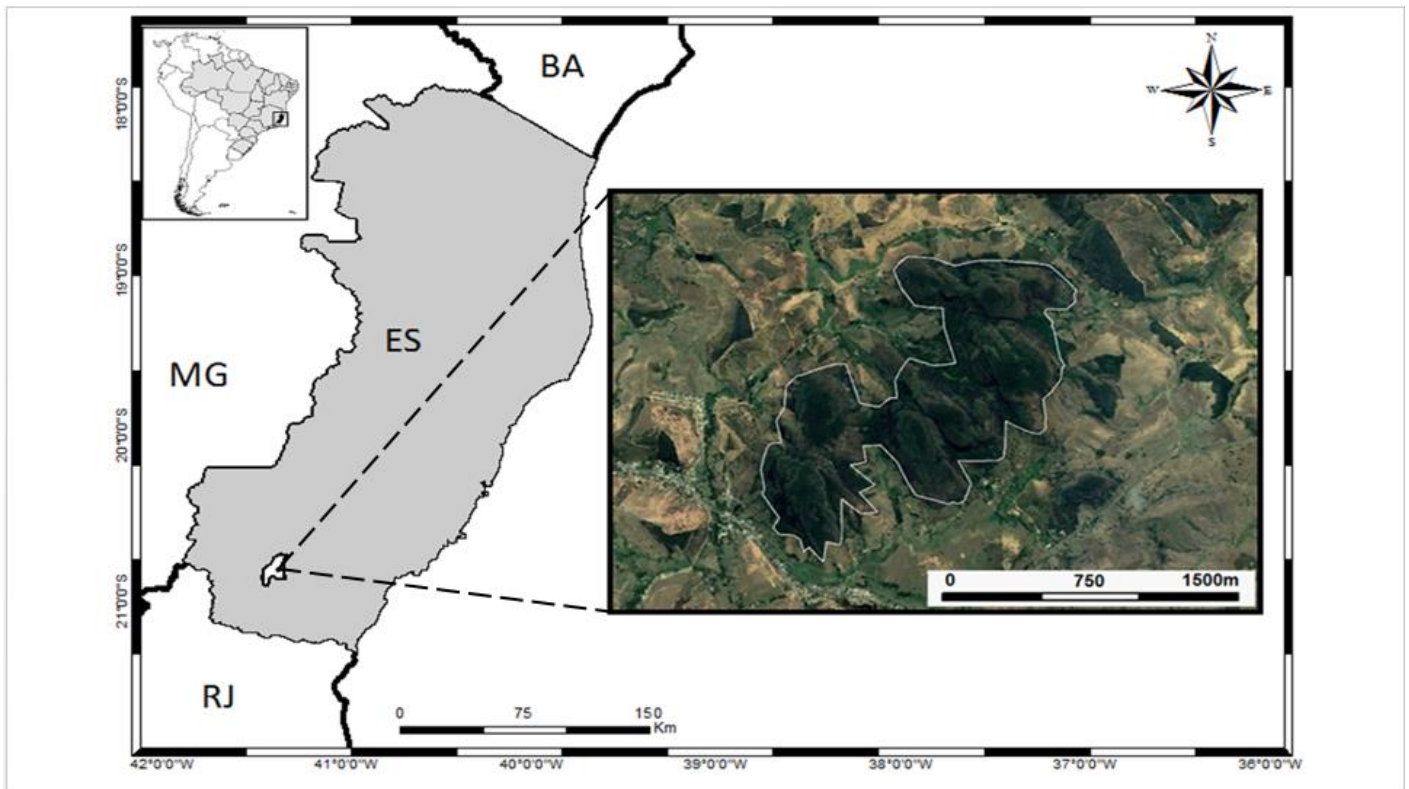


Figura 1: Mapa de localização do Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.

Fonte: O autor.

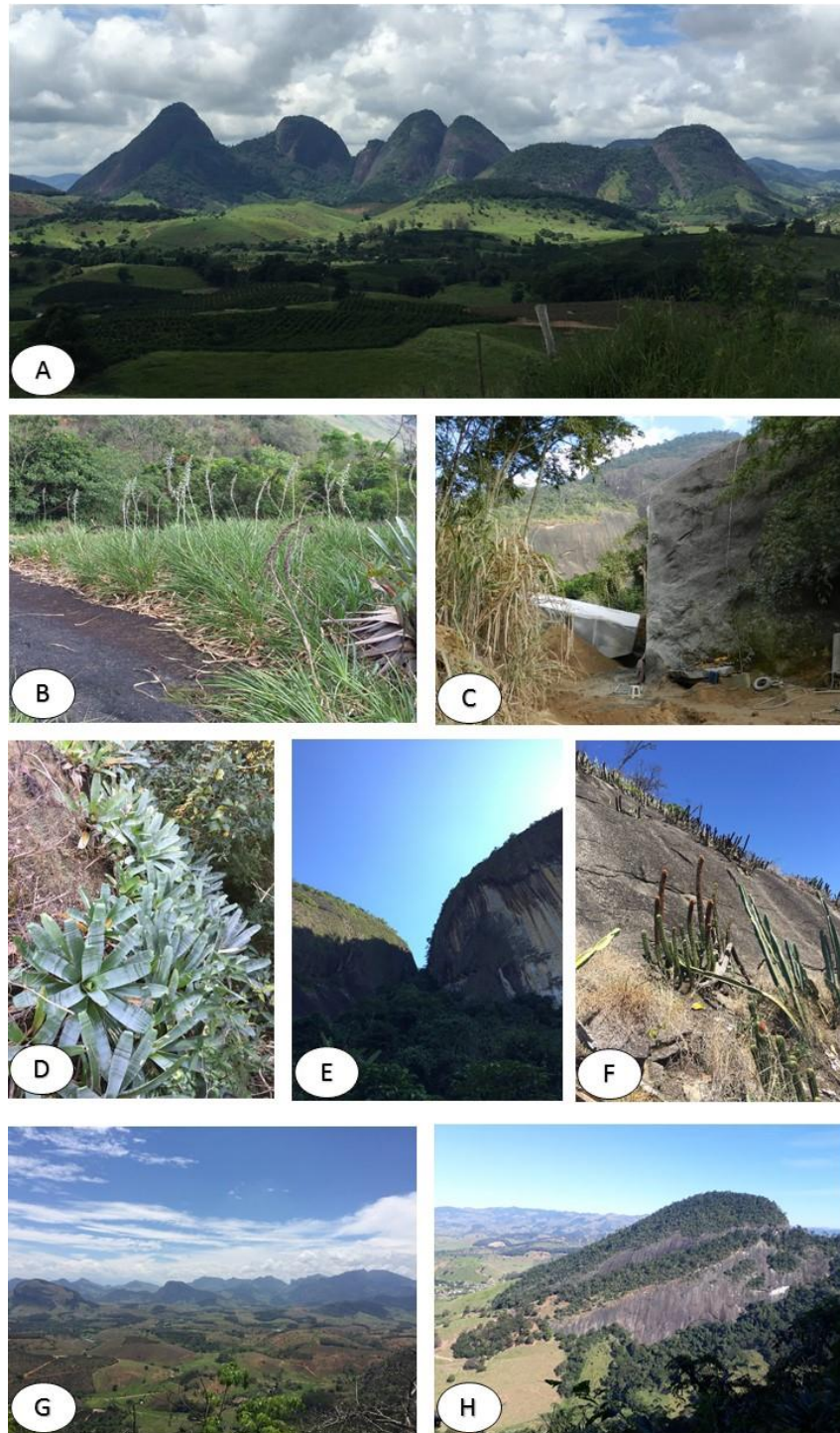


Figura 2: Vista panorâmica da área de estudo, das comunidades vegetais e de seu entorno. A. Vista geral do complexo Pedra das Andorinhas; B. Ilha de vegetação formada pela espécie *Pitcairnia azouryi*; C. Extração de rochas ornamentais na base de um dos inselbergs; D. Ilhas de vegetação formada pela espécie *Alcantarea patriciae*; E. Vista de uma floresta entre dois inselbergs estudados; F. Ilhas de vegetação formada pela espécie *Coleocephalocereus uebelmanniorum* e *Cereus fernambucensis*; G. Vista do entorno do Complexo Pedra da Andorinha; H. Vista das florestas de base e topo de um dos inselbergs do Complexo Pedra da Andorinha. Fonte: O autor.

3.2 Procedimento metodológico

O inventário florístico foi conduzido em cinco afloramentos rochosos do Complexo Pedra da Andorinha, entre julho de 2017 e outubro de 2018, quando amostras de material fértil foram coletadas e processadas de acordo com os procedimentos usuais em levantamentos florísticos (Mori et al. 1989). As coletas foram realizadas pelo método de caminamento (Filgueiras et al., 1994), em ambientes de afloramento de rocha para coleta de plantas rupícolas e saxícolas, e em florestas ocorrentes na base e no topo dos inselbergs.

O material testemunho foi depositado no Herbário Capixaba (CAP), do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, da Universidade Federal do Espírito Santo. Duplicatas serão encaminhadas para os herbários RB e MBML (acrônimos de acordo com Thiers, 2018). As identificações foram feitas utilizando monografias taxonômicas, floras, por comparação com espécimes identificados no herbário CAP e através de envio de exsicatas aos especialistas de cada grupo taxonômico. Para facilitar as identificações, imagens de plantas na natureza, destacando seus detalhes reprodutivos (flores e frutos) e vegetativos, foram compartilhadas no grupo virtual do Facebook “*Detweb*”, que é uma rede que engloba vários taxonomistas brasileiros, os quais auxiliam na determinação de vários táxons para posterior conferência com material determinados em herbários.

A circunscrição das espécies em famílias seguiu o sistema APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group, 2016) para as angiospermas e PPG I (Pteridophyte Phylogeny Group, 2016) para as samambaias e licófitas. Os nomes dos táxons foram atualizados de acordo com a base on-line da Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), utilizando-se as abreviaturas dos autores sugeridas por Brummitt e Powell (1992), ou através de consulta ao site do IPNI (*The International Plant Names Index*) (<http://www.ipni.org/>).

As espécies foram classificadas quanto ao hábito vegetativo, em: árvores, arbustos, sub-arbustos, trepadeiras e herbáceas, de acordo com Font Quer (1977) e Gonçalves e Lorenzi (2007); quanto ao tipo de substrato onde foram coletadas, os táxons foram classificados em: terrestres (espécies que vegetam na matriz, onde ocorre presença de solos mais desenvolvidos), rupícolas (plantas que vivem diretamente sobre as rochas, incluindo saxícolas e litófitas) e epífitas (plantas que

vivem sobre outras plantas sem recorrer ao feixes vasculares de seus “hospedeiros” para sua nutrição).

Espécies ameaçadas de extinção foram citadas conforme a Lista Oficial disponível no Livro vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Moraes 2013), na lista vermelha da flora do Espírito Santo (Simonelli e Fraga, 2007) e na lista da IUCN (<http://www.iucnredlist.org/>).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi registrado um total de 145 espécies, pertencentes a 122 gêneros e 50 famílias botânicas (Tabela 1 e Figura 2). Do total, 111 táxons foram identificados ao nível específico, 33 foram identificadas até o nível genérico e uma em nível de família. Esses resultados são diferentes dos encontrados em expedições realizadas anteriormente no Brasil (Meirelles et al., 1999; Gomes e Alves 2009; Pereira et. al., 2018; Da Cruz Paulino et. al., 2018), sendo maior nos inserbergs do Complexo Pedra da Andorinha, diferença que pode ser explicada pelo tipo de método empregado, da região geográfica onde os inselbergs estudados estão inseridos ou do tempo de amostragem dos estudos.

Comparando com outros estudos em inselbergs no Espírito Santo, o número de espécies foi próximo do levantamento no Alto Misterioso, na região centro-oeste do Espírito Santo, onde foram registradas 172 espécies (Esgario et al. 2009). Em levantamentos florísticos de Couto et al. (2017) no inselberg Pedra dos Pontões, na região sul do Espírito Santo, foram registradas 211 espécies, um número maior do que encontrado no Complexo Pedra da Andorinha. Esse elevado número de espécies está relacionado com a diferença de epífitas registradas para a localidade da Pedra dos Pontões, 77 espécies, diferente das 9 espécies de epífitas para o Complexo Pedra da Andorinha. Um fator determinante para o sucesso de epífitas na Pedra dos Pontões é o gradiente de altitude entre 700 e 1400 m.s.n.m., maior quando comparado com o gradiente de altitude entre 150 e 500 m.s.n.m. para o Complexo Pedra da Andorinha. O número de gêneros e famílias registradas para os três inselbergs em comparação foram semelhantes, sendo 130 gêneros e 51 famílias registradas para a Pedra dos Pontões, e para o Alto Misterioso 109 gêneros, pertencentes a 44 famílias.

Em investigações de Pena et al. (2017) em inselbergs no noroeste do Espírito Santo, foram registradas 302 espécies pertencentes a 219 gêneros e 74 famílias, diferença que pode ser explicada pela diferença da área da APA Pedra do Elefante com 2.562,31 ha, e Complexo Pedra da Andorinha com cerca de 360 ha, apesar de estarem inseridas no mesmo estado e domínio fitogeográfico. A diferenciação florística pode ser explicada como resultado das características microclimáticas e pedológicas peculiares (estresse hídrico, radiação solar e temperaturas elevadas) que sustentam uma vegetação altamente especializada (Porembski, 2007; Scarano, 2007).

As famílias de maior riqueza de espécies foram Bromeliaceae (17 spp., 12%), Orchidaceae (13 spp., 9%), Fabaceae (10 spp., 7%), Rubiaceae (9 spp., 6%) e Cactaceae e Pteridaceae (5 spp. cada, 3%), resultados semelhantes em relação a outros inselbergs no Brasil (De Castro Lima, 2018; Couto et. al. 2017; Pena et. al. 2017; Esgario et. al. 2009; França et. al. 1997), totalizando 41% das espécies registradas. A família Fabaceae apresentou riqueza de espécies semelhantes a trabalhos realizados em inselbergs na Caatinga e Cerrado (Da Cruz Paulino et. al. 2018; Tolke et. al. 2011; Moura et. al. 2010; Araújo et. al. 2008), diferente dos resultados apresentados em trabalhos de levantamento florístico no Espírito Santo, onde as famílias mais ricas foram Orchidaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Cyperaceae, Poaceae, Polypodiaceae, Cactaceae e Araceae (Couto et. al. 2017; Esgario et. al. 2009). Porto et al. (2008) justifica esse elevado número de espécies de Fabaceae, por apresentarem maior variação nas estratégias de sobrevivência em ambientes mais secos. Porembski e Barthlott (2000) em trabalhos realizados em inselbergs africanos, também apontam a eficácia de adaptação da família em ambientes rochosos.

As famílias com maiores números de gêneros foram Orchidaceae (12), Bromeliaceae e Fabaceae (9), Rubiaceae (7) e cactaceae (5). Os gêneros mais representativos em relação ao número de espécies foram *Pitcairnia* e *Tillandsia* (Bromeliaceae) com quatro espécies cada, seguida por *Psychotria* (Rubiaceae) com três espécies.

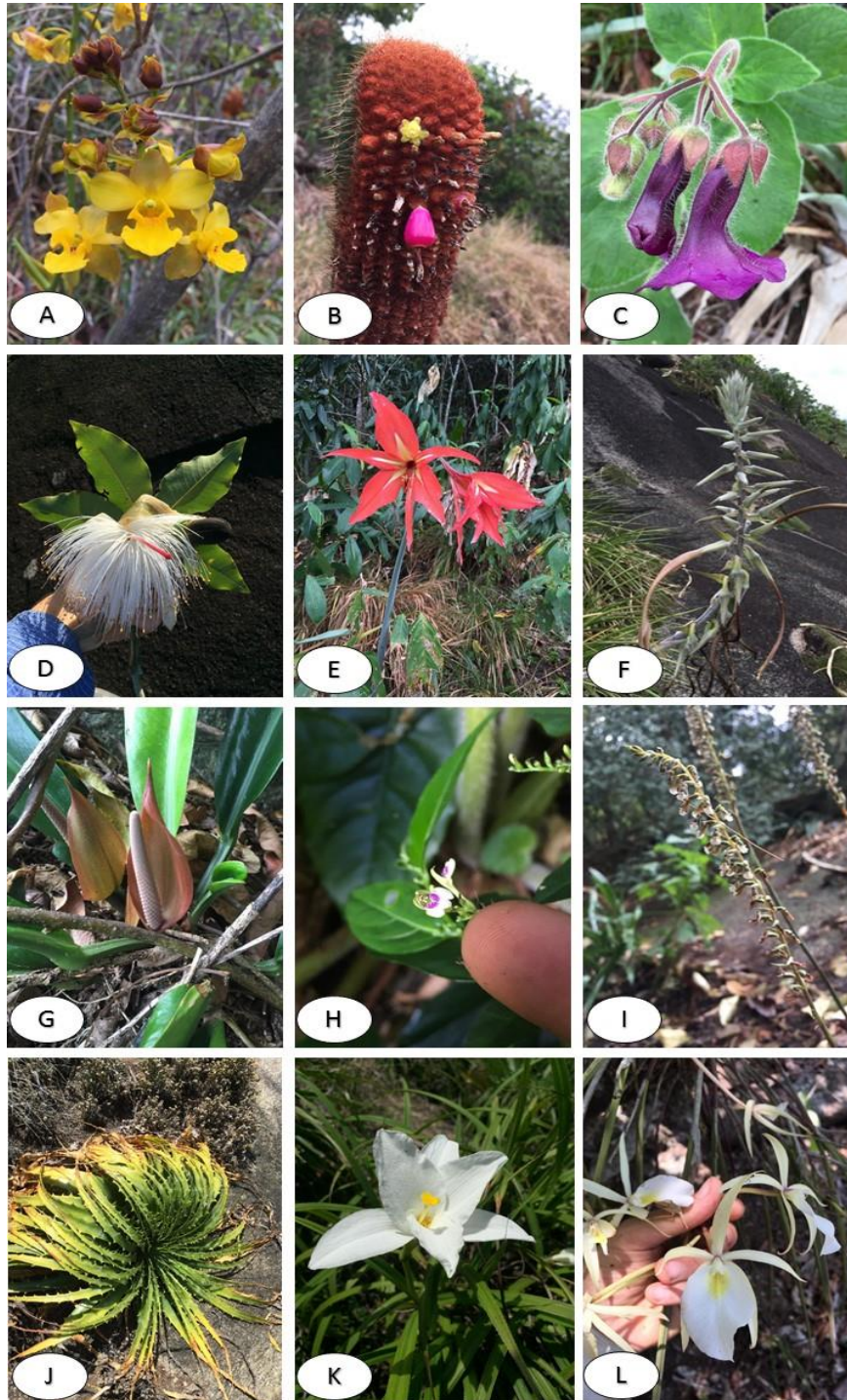


Figura 3: Espécies registradas no Complexo Pedra da Andorinha. A. *Cyrtopodium glutiniferum* (Orchidaceae); B. *Coleocephalocereus uebelmanniorum* (Cactaceae); C. *Sinningia braggae* (Gesneriaceae); D. *Pseudobombax* aff. *petropolitanum* (Malvaceae); E. *Hippeastrum striatum* (Amaryllidaceae); F. *Pitcairnia azouryi* (Bromeliaceae); G. *Anthurium martinelli* (Araceae); H. *Justicia* sp. (Acanthaceae); I. *Cyclopogon argyriifolius* (Orchidaceae); J. *Encholirium horridum* (Bromeliaceae); K. *Vellozia candida* (Velloziaceae); L. *Brassavola tuberculata* (Orchidaceae).
Fonte: O autor.

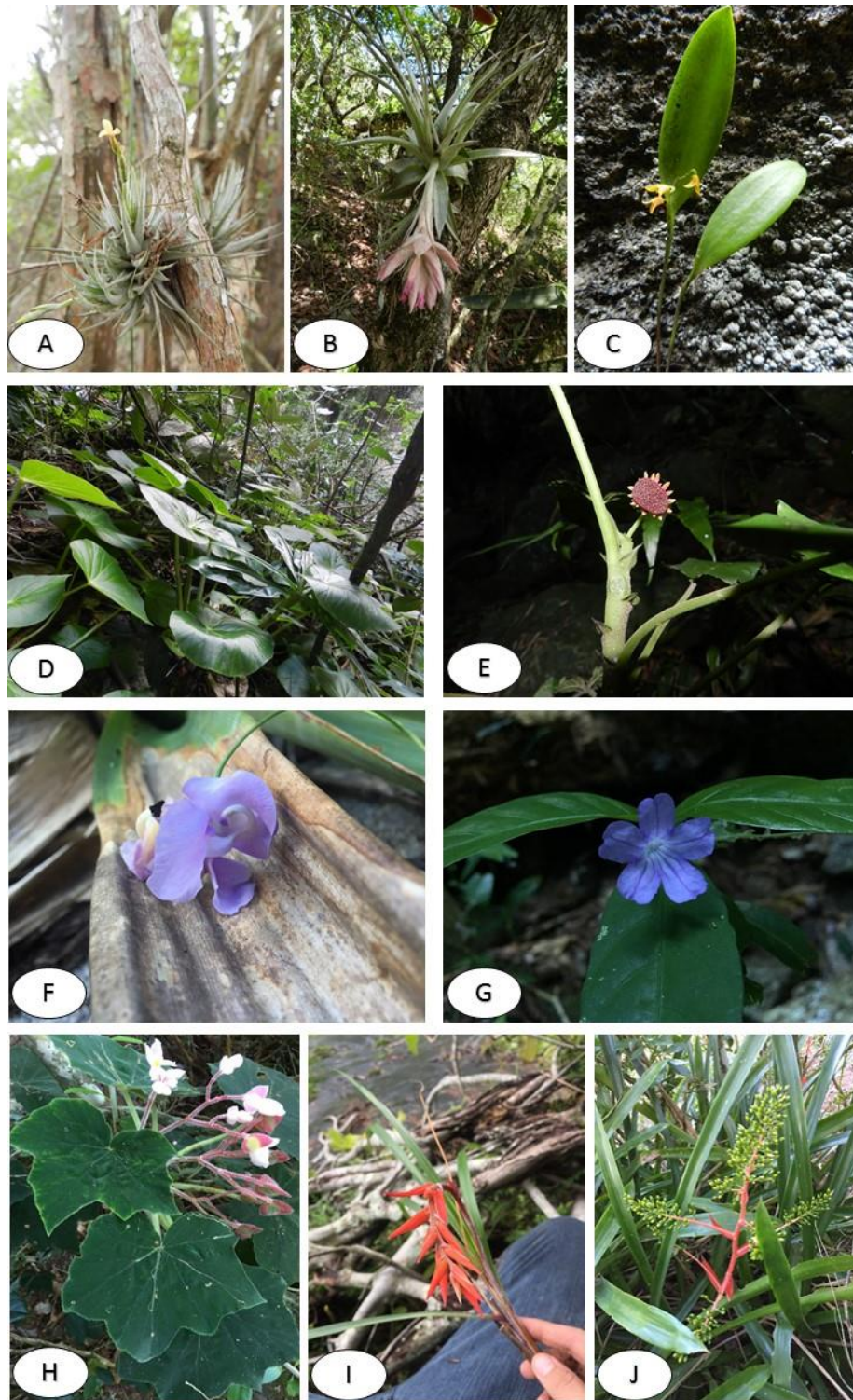


Figura 4: Espécies registradas no Complexo Pedra da Andorinha. A. *Tillandsia loliacea* (Bromeliaceae); B. *Tillandsia gardneri* (Bromeliaceae); C. *Pabstiella* sp. (Orchidaceae); D. *Begonia itaguassuensis* (Begoniaceae); E. *Dorstenia* sp. (Moraceae); F. *Sigmoidotropis speciosa* (Fabaceae); G. *Ruellia solitaria* (Acanthaceae); H. *Begonia platanifolia* (Begoniaceae); I. *Pitcairnia flammea* (Bromeliaceae); J. *Aechmea ramosa* (Bromeliaceae). Fonte: A, B, C, D e E (D. R. Couto); F, G, H, I e J (O autor).

Dos 122 gêneros encontrados, 72% são representados por uma única espécie, diferente dos resultados encontrados em levantamentos florísticos realizados no continente Africano, onde 48% das espécies coletadas pertenciam a gêneros representados por uma única espécie (Porembski e Brown, 1995 – para Costa do Marfim). Do total de famílias encontradas (50), dezenove foram representadas por uma única espécie (Figura 2). Este grande número também foi observado em outros trabalhos de levantamento florístico em afloramentos rochosos no Espírito Santo (Couto et. al. 2017; Pena et. al. 2017; Esgario et. al. 2009) e aponta um exemplo característico de locais de alta diversidade (Ratter et al. 2003).

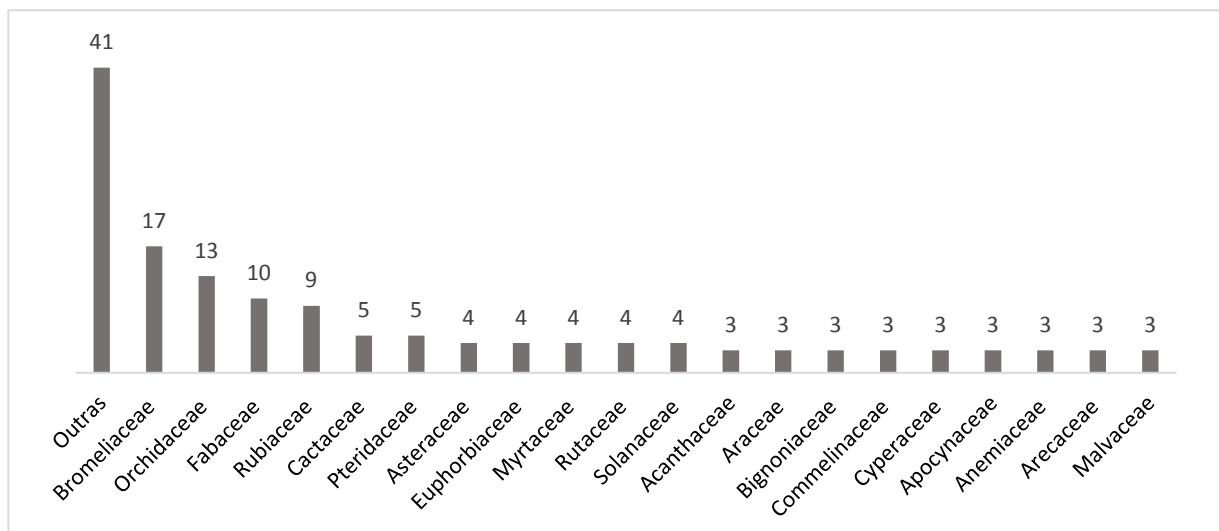


Figura 5: Número de espécies para as principais famílias registradas para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.

Famílias como Bromeliaceae e Orchidaceae obtiveram maior relevância em termos de espécies entre a flora dos afloramentos rochosos estudados, possivelmente, por possuírem estratégias adaptativas, como presença de sistemas que acumulam água, tricomas especializados, folhas espessas e crassas e presença de bulbos ou pseudobulbos que contribuem para sua sobrevivência nesses ambientes (Benzing 2000; Menini Neto et al., 2013; Porembski e Barthlott, 1997).

Muitas espécies de plantas específicas para inselberg são tolerantes à dessecação, sendo essa uma estratégia comum para sobrevivência nesses ambientes, denominado de plantas da ressurreição. No presente estudo, foi observado esse mecanismo de sobrevivência na família Velloziaceae (*Vellozia candida*) e dentro dos gêneros de samambaias *Anemia*, *Cheilanthes*, *Doryopteris* e *Selaginella*. Todos esses gêneros foram descritos como tolerantes à dessecação em estudos anteriores (Porembski e Barthlott 2000; Porembski 2007). Espécies registradas como *Encholirium horridum* (Bromeliaceae), *Coleocephalocereus uebelmanniorum* (Cactaceae), *Cyrtopodium glutiniferum* e *Cyrtopodium gigas* (Orchidaceae) possuem como estratégias adaptativas caules robustos que armazenam água ou um cáudex subterrâneo (Porembski 2007).

Foram encontrados gêneros típicos de Bromeliaceae de afloramentos rochosos, como *Alcantarea*, *Encholirium*, *Pitcairnia*, *Stigmatodon* e *Tillandsia*. Esses gêneros são encontrados em abundância nas paisagens de inselberg do Brasil (de Paula et al. 2015). Ainda que apresentem apenas algumas espécies, outros gêneros igualmente importantes e típicos de inselbergs sul-americanos foram registrados neste levantamento florístico, como *Coleocephalocereus* (Cactaceae), *Sinningia* (Gesneriaceae) e *Vellozia* (Velloziaceae) (Porembski 2007).

Quanto à distribuição das espécies segundo o hábito vegetativo (Figura 3), houve hegemonia de espécies herbáceas (71 spp., 48%), seguidas de arbustos (33 spp., 23%), árvores (18 spp., 12%), trepadeiras (14 spp., 10%) e subarbustos (9 spp., 6%). A importância de ervas para a composição floral de inselbergs é reconhecida em outros estudos (Oliveira e Godoy 2007; Gomes e Sobral-Leite 2013; Couto et al. 2017). Algumas espécies herbáceas, como *Pitcairnia azouryi* (Figura 2 – B), *Stigmatodon* sp. nov., *Alcantarea patriae* (Figura 2 – D) (Bromeliaceae) e *Vellozia candida* (Velloziaceae), formam ilhas de vegetação ou “tapetes monocotiledôneas”,

hábitats importantes nos afloramentos rochosos por conta dos mecanismos de facilitação fornecidos para outras espécies se estabelecerem (Porembski 2007; Medina, Ribeiro e Scarano 2006; Barthlott et al. 1993). Este papel de facilitador também é realizado por musgos e líquens geralmente encontrados nos Inselbergs (Porembski et al., 1997).

Árvores que vegetam sobre afloramentos rochosos como *Pseudobombax* aff. *petropolitanum* (Malvaceae) formam centros de biodiversidade para espécies epífitas, fato descrito por Couto et. al. (2016a), onde 151 espécies de epífitos vasculares foram registradas na espécie arbórea. Foi observado que as espécies *Ceiba erianthos* (Malvaceae) e *Tabebuia reticulata* (Bignoniaceae), que também vegetam sobre afloramentos rochosos, possuíam epífitos vasculares colonizando seu fuste e galhos. *Tillandsia gardneri*, *Tillandsia loliacea*, *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia stricta* (Bromeliaceae), *Rhipsalis* sp. (Cactaceae), *Brassavola tuberculata*, *Cattleya cernua*, *Laelia gloriosa*, *Trichocentrum pumilum* (Orchidaceae) e *Pleopeltis minima* (Polypodiaceae) foram as espécies epífitas registradas habitando as árvores. Grande parte dessas espécies foram registradas no trabalho de Couto et. al. (2016a).

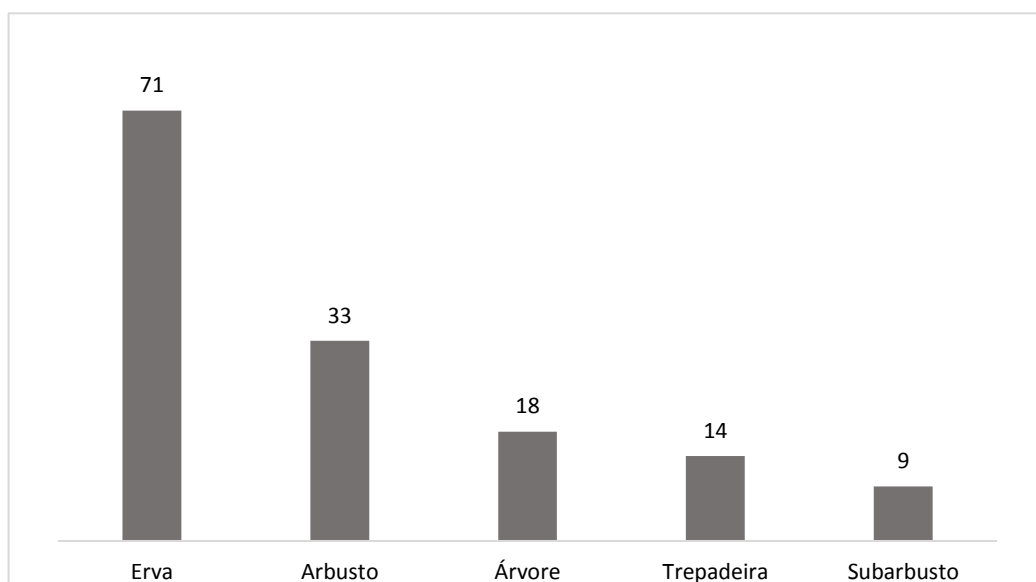


Figura 6: Distribuição das espécies segundo o hábito vegetativo registrado para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.

Quanto ao substrato (Figura 4), constatou-se maior ocorrência de espécies terrestres (94 spp., 65%), seguida de rupícolas com 39 espécies (27%) e por último, epífita com doze espécies (8%). Os resultados são diferentes quando comparados com os trabalhos de Pena et. al. (2017) e Couto et. al. (2017) onde mostrou-se a prevalência de espécies rupícolas. O grande número de espécies terrestres está relacionado com as ilhas de vegetação arbustiva/arbórea em solos rasos e/ou em fissuras de rocha, bem como as florestas de base e topo dos inselbergs estudados (Figura 2 – E, H). Outro fato a ser notado é o baixo número de espécies epífitas, onde em trabalhos de Couto et. al. (2017) no sul do Espírito Santo, foram registradas 77 epífitas. A presença de nuvens intermitentes, responsáveis pela precipitação horizontal em inselbergs de nuvens como a Pedra dos Pontões, parece ser a principal razão para essa riqueza (Nieder et al. 2001).

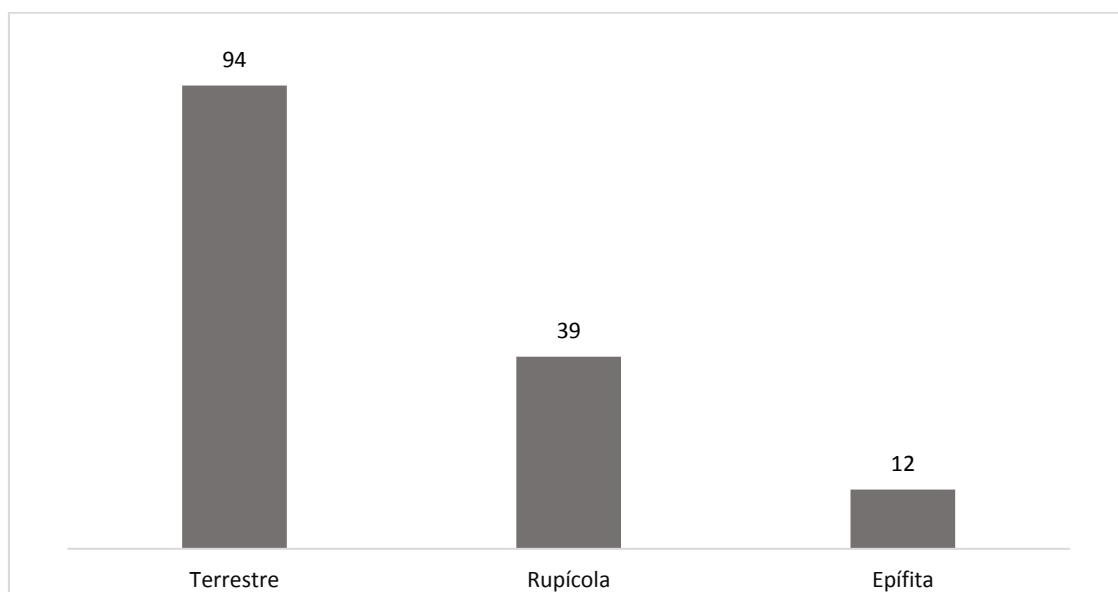


Figura 7: Tipo de substrato das espécies encontradas no Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, ES.

Tabela 2: Lista de espécies da flora vascular registradas no Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. **Forma de vida:** Sub = subarbusto, Arb = arbusto, Arv = árvore, Lia = Liana. **Substrato:** Ter = terrestre, Epi = epífita, Rup = rupícola. **Tipo de vegetação:** flo = floresta (borda e topo do inselberg), AR = afloramento rochoso.

Família/Espécie	Forma	Substrato	Tipo de vegetação		Voucher	Coordenadas geográficas	
	de Vida		Flo	AR		Lat. (S)	Lon. (W)
Acanthaceae (3)							
Justicia sp.	Sub	Ter	X		J.M.C.Covre 71 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Ruellia solitaria Vell.	Sub	Ter	X		J.M.C.Covre 63 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Thunbergia alata Bojer ex Sims	Lia	Ter	X		J.M.C.Covre 177 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Achariaceae (1)							
Carpotroche brasiliensis (Raddi) A Gray	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 128 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Amaryllidaceae (1)							
Hippeastrum striatum (Lam.) Moore	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 165 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Anemiaceae (2)							
Anemia retroflexa Brade	Erva	Rup			D.R. Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Anemia tomentosa (Sav.) Sw.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 120 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Apocynaceae (3)							
Aspidosperma sp.	Arv	Ter		X	J.M.C.Covre 188 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Mandevilla sp.	Sub	Rup		X	J.M.C.Covre 187 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Tabernaemontana laeta Mart.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 178 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Araceae (3)							
Anthurium martinellii Nadruz & Theófilo	Erva	Rup	X		J.M.C.Covre 57 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Anthurium sp. nov.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 93 (CAP)	20° 47' 24"	41° 23' 19,6"

<i>Monstera adansonii</i> Schott	Erva	Ter	X	J.M.C.Covre 68 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Arecaceae (2)						
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Erva	Ter	X		20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Geonoma</i> sp.	Erva	Ter	X	J.M.C.Covre 76 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Asteraceae (4)						
<i>Adenostemma involucratum</i> R.M.King & H.Rob.	Erva	Ter	X	J.M.C.Covre 127 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	Sub	Ter	X	J.M.C.Covre 155 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	Sub	Ter		XJ.M.C.Covre 126 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Tridax procumbens</i> L.	Erva	Ter	X	J.M.C.Covre 56 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Begoniaceae (2)						
<i>Begonia itaguassuensis</i> Brade	Sub	Ter	X	D.R. Couto 3695 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Begonia platanifolia</i> Schott	Sub	Ter	X	J.M.C.Covre 94 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Bignoniaceae (3)						
<i>Anemopaegma setilobum</i> A.H.Gentry	Lia	Ter		XJ.M.C.Covre 41 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	Lia	Ter		XJ.M.C.Covre 149 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Tabebuia reticulata</i> A.H.Gentry	Arv	Rup		XJ.M.C.Covre 162 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Bromeliaceae (17)						
<i>Aechmea ramosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Erva	Ter	X	J.M.C.Covre 103 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Aechmea saxicola</i> L.B.Sm.	Erva	Rup		XJ.M.C.Covre 119 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Alcantarea extensa</i> (L.B.Sm.) J.R.Grant	Erva	Rup		X	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Alcantarea patriae</i> Versieux & Wand.	Erva	Rup		XJ.M.C.Covre 135 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Encholirium horridum</i> L.B.Sm.	Erva	Rup		X	20° 47' 25"	041° 21' 37"

<i>Neoregelia</i> sp.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 179 (CAP)	20° 47' 31,1" 041° 22' 10,2"
<i>Pitcairnia azouryi</i> Martinelli & Forzza	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 114 (CAP)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Pitcairnia decidua</i> L.B.Sm.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 30 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 122 (CAP)	20° 47' 31,1" 041° 22' 10,2"
<i>Pitcairnia flammea</i> var. <i>macropoda</i> L.B.Sm. & Reitz	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 102 (CAP)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 189 (CAP)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 5 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Erva	Epi		X	D.R.Couto	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	Erva	Epi		X	D.R.Couto	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 118 (CAP)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Stigmatodon</i> sp. nov.	Erva	Rup		X	D.R. Couto 2330 (R)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
<i>Vriesea saltensis</i> Leme & L. Kollmann	Erva	Epi	X		J.M.C.Covre 105 (CAP)	20° 47' 24" 041° 23' 19,6"
Cactaceae (5)						
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A.Berger	Arb	Rup		X	J.M.C.Covre 16 (CAP)	20° 47' 31,1" 041° 22' 10,2"
<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.	Arb	Rup		X	J.M.C.Covre 28 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
<i>Coleocephalocereus uebelmanniorum</i> (P.J.Braun & Esteves) P.J.Braun, Esteves & Hofacker	Arb	Rup		X	J.M.C.Covre 2 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Lia	Rup		X	J.M.C.Covre 6 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
<i>Rhipsalis</i> sp.	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 51 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"
Calophyllaceae (1)						
<i>Kielmeyera</i> sp.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 50 (CAP)	20° 46' 26,8" 041° 21' 7,5"

Cannabaceae (1)							
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 67 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Cleomaceae (1)							
<i>Tarenaya rosea</i> (Vahl ex DC.) Soares Neto & Roalson	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 112 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Commelinaceae (3)							
<i>Dichorisandra procera</i> Mart. ex Schult & Schult.f.	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 53 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 160 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 142 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Convolvulaceae (1)							
<i>Jacquemontia</i> sp.	Lia	Ter		X	J.M.C.Covre 109 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Costaceae (1)							
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 15 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Cyperaceae (3)							
<i>Cyperus coriifolius</i> Boeckeler	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 167 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Cyperus</i> sp.	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 4 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Scleria</i> sp.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 45 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Euphorbiaceae (4)							
<i>Acalypha amblyodonta</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 100 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Cnidoscolus oligandrus</i> (Müll.Arg.) Pax	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 176 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 124 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Romanoa tamnoides</i> (A.Juss.) Radcl.-Sm.	Lia	Ter		X	J.M.C.Covre 115 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"

Fabaceae (10)							
<i>Aeschynomene</i> sp.	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 181 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Camptosema isopetalum</i> (Lam.) Taub.	Lia	Ter		X	J.M.C.Covre 64 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Centrosema arenarium</i> Benth.	Sub	Ter		X	J.M.C.Covre 164 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Arv	Ter	X			20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Lia	Ter	X		D.R.Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 42 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Inga striata</i> Benth.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 138 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Machaerium</i> sp.	Lia	Ter	X		J.M.C.Covre 138 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	Lia	Ter		X	J.M.C.Covre 143 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Sigmoidotropis speciosa</i> (Kunth) A. Delgado	Lia	Ter		X	J.M.C.Covre 99 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Gesneriaceae (2)							
<i>Sinningia bragae</i> Chautems,M. Peixoto & Rossini	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 171 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Sinningia</i> sp.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 88 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Lecythidaceae (1)							
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Arv	Ter		X		20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Loasaceae (1)							
<i>Aosa parviflora</i> (Schrاد. ex DC.) Weigend	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 65 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Malvaceae (3)							
<i>Ceiba erianthos</i> (Cav.) K.Schum.	Arv	Ter		X		20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Pseudobombax</i> aff. <i>petropolitanum</i> A.Robyns	Arv	Rup		X	J.M.C.Covre 141 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell	Arb	Ter	X		D.R.Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"

Marantaceae (1)							
<i>Maranta divaricata</i> Roscoe	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 72 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Melastomataceae (2)							
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 137 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	Arb	Rup		X	J.M.C.Covre 98 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Meliaceae (1)							
<i>Trichilia</i> sp.	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 140 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Monimiaceae (2)							
<i>Macrotorus utriculatus</i> (Mart.) Perkins	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 73 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 70 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Moraceae (1)							
<i>Dorstenia</i> sp.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 85 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Myrtaceae (4)							
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 43 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Eugenia</i> sp.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 55 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 183 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Sp. 1	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 144 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
Nyctaginaceae (1)							
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Lia	Ter	X		J.M.C.Covre 166 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Orchidaceae (13)							
<i>Acianthera</i> sp.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 82 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 184 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"

<i>Cattleya cernua</i> (Lindl.) Van den Berg	Erva	Epi		X		20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Christensonella pumila</i> (Hook.) Szlach. et al.	Erva	Rup		X		20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Cyclopogon argyrifolius</i> Barb.Rodr.	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 174 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hoehne	Erva	Rup		X	H.M.Dias 528 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Cyrtopodium glutiniferum</i> Raddi	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 12 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Eltroplectris triloba</i> (Lindl.) Pabst	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 158 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Laelia gloriosa</i> (Rchb.f.) L.O.Williams	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 1 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 49 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
<i>Prescottia plantaginifolia</i> Lindl. ex Hook.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 107 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Specklinia grobyi</i> (Batem. ex Lindl.) F.Barros	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 81 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Trichocentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Erva	Epi		X	D.R.Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Oxalidaceae (2)							
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 113 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Oxalis</i> sp.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 170 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
Piperaceae (2)							
<i>Piper aequale</i> Vahl	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 79 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Peperomia</i> sp.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 75 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Poaceae (2)							
<i>Lasiacis</i> sp.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 61 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Olyra</i> sp.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 163 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Polypodiaceae (1)							
<i>Pleopeltis minima</i> (Bory) J. Prado & R.Y. Hirai	Erva	Epi		X	J.M.C.Covre 161 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"

Primulaceae (1)

<i>Clavija</i> sp.	Arb	Ter	X	J.M.C.Covre 87 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
--------------------	-----	-----	---	----------------------	-------------	----------------

Pteridaceae (5)

<i>Adiantum</i> sp.	Erva	Rup		X	D.R.Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
---------------------	------	-----	--	---	-----------	-------------	----------------

<i>Cheilanthes geraniifolia</i> (Weath.) R.M.Tryon & A.F.Tryon	Erva	Rup		X	D.R.Couto	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
--	------	-----	--	---	-----------	-------------	----------------

<i>Doryopteris collina</i> (Raddi) J.Sm.	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 136 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
--	------	-----	--	---	-----------------------	---------------	----------------

<i>Doryopteris rediviva</i> Fée	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 86 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
---------------------------------	------	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Hemionitis tomentosa</i> (Lam.) Raddi	Erva	Ter		X	J.M.C.Covre 106 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
--	------	-----	--	---	-----------------------	-------------	----------------

Rubiaceae (9)

<i>Alseis</i> sp.	Arv	Ter		X	J.M.C.Covre 152 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
-------------------	-----	-----	--	---	-----------------------	-------------	--------------

<i>Coussarea</i> sp.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 96 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
----------------------	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Faramea campanella</i> Müll.Arg.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 104 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
-------------------------------------	-----	-----	--	---	-----------------------	-------------	----------------

<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 95 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
---	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 77 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
--	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltl.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 80 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
---	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Psychotria subspathacea</i> Müll.Arg.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 60 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
--	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Arv	Ter		X	J.M.C.Covre 157 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
--------------------------------	-----	-----	--	---	-----------------------	-------------	--------------

<i>Rudgea coronata</i> subsp. <i>ochroleuca</i> (Müll.Arg.) Zappi	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 69 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
---	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

Rutaceae (4)

<i>Almeidea rubra</i> A.St.-Hil.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 108 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
----------------------------------	-----	-----	--	---	-----------------------	-------------	----------------

<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Arv	Ter		X	J.M.C.Covre 139 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
--	-----	-----	--	---	-----------------------	---------------	----------------

<i>Conchocarpus</i> sp.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 84 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
-------------------------	-----	-----	--	---	----------------------	-------------	----------------

<i>Esenbeckia</i> sp.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 48 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Sapindaceae (2)							
<i>Serjania</i> sp.	Lia	Ter	X		J.M.C.Covre 153 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Thinouia</i> sp.	Lia	Ter	X		J.M.C.Covre 74 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Sapotaceae (1)							
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.	Arv	Ter	X		J.M.C.Covre 78 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Selaginellaceae (2)							
<i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 90 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Selaginella sellowii</i> Hieron.	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 89 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Solanaceae (4)							
<i>Brunfelsia</i> sp.	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 134 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Physalis peruviana</i> L.	Arb	Ter		X	J.M.C.Covre 129 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 110 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Solanum hexandrum</i> Vell.	Arb	Ter	X			20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Talinaceae (1)							
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Erva	Rup	X		J.M.C.Covre 66 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
Urticaceae (2)							
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	Erva	Ter	X		J.M.C.Covre 92 (CAP)	20° 47' 24"	041° 23' 19,6"
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 54 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Velloziaceae (1)							
<i>Vellozia candida</i> J.C.Mikan	Erva	Rup		X	J.M.C.Covre 44 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"

Verbenaceae (2)							
<i>Lantana camara</i> L.	Arb	Ter	X		J.M.C.Covre 154 (CAP)	20° 47' 25"	041° 21' 37"
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Sub	Ter		X	J.M.C.Covre 46 (CAP)	20° 46' 26,8"	041° 21' 7,5"
Vochysiaceae (1)							
<i>Qualea</i> sp.	Arb	Rup		X	J.M.C.Covre 148 (CAP)	20° 47' 31,1"	041° 22' 10,2"

Do total de espécies registradas neste estudo, 6% estão inseridas nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (Tabela 2), sendo *Coleocephalocereus uebelmanniorum* (P.J.Braun & Esteves) P.J.Braun, Esteves & Hofacker, *Alcantarea patriae* Versieux & Wendt e *Anthurium martinellii* Nadruz & Theófilo endêmicas dos inselbergs de Jerônimo Monteiro e região. As espécies *Anthurium martinellii*, *Pitcairnia azouryi*, *Alcantarea patriae* e *Coleocephalocereus uebelmanniorum* são descritas para a área estudada e *Stigmatodon* sp. nov. D.R.Couto e *Anthurium* sp. nov. são novas espécies para ciência que estão em fase descrição para o Complexo Andorinha. Além disso, a espécie *Tabebuia reticulata* (Bignoniaceae) foi citada como rara para a flora brasileira (Giulietti et al., 2009), demonstrando a importância da área para biodiversidade capixaba.

Tabela 3: Espécies ameaçadas de extinção registradas para o Complexo Pedra da Andorinha, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. Categorias de ameaça: VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); CR (Criticamente em Perigo). Lista do Espírito Santo, de acordo com Simonelli e Fraga (2007); lista do Brasil (MMA 2014) e lista da IUCN (IUCN 2018).

Espécies	Lista	Lista	Lista
	ES	Brasil	IUCN
<i>Pitcairnia decidua</i> L.B.Sm.	VU	EN	
<i>Macrotorus utriculatus</i> (Mart.) Perkins	CR		
<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins	EN		VU
<i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hoehne	VU		
<i>Begonia itaguassuensis</i> Brade	EN	EN	
<i>Pitcairnia azouryi</i> Martinelli & Forzza	EN		
<i>Coleocephalocereus uebelmanniorum</i> (P.J.Braun & Esteves) P.J.Braun, Esteves & Hofacker			EN
<i>Hippeastrum striatum</i> (Lam.) Moore		EN	
<i>Encholirium horridum</i> L.B.Sm.		EN	

Fonte: O autor.

Há existência de espécies ameaçadas, indicando que seja reforçada a necessidade de iniciativas de conservação da área pelo fato de espécies ameaçadas de extinção serem reconhecidas como principais indicadores de prevalência para a criação de áreas protegidas em todo o mundo (Brooks et al. 2006). Do total de espécies ameaçadas, cinco são restritas aos ambientes rochosos (*Pitcairnia decídua*, *Cyrtopodium gigas*, *Pitcairnia azouryi*, *Coleocephalocereus uebelmanniorum*, *Encholirium horridum*), classificadas como rupícolas, demonstrando ainda mais a importância da preservação desses ambientes rochosos.

A área de estudo está sob forte pressão das atividades econômicas que circundam a mesma, principalmente pela extração de rochas. Unindo isso a riqueza de espécies, inclusive a presença de espécies ameaçadas de extinção, fica evidente a importância da criação de uma Unidade de Conservação (Monumento Natural) que permita a preservação desses ecossistemas singulares.

5. CONCLUSÃO

Este estudo proporciona importantes conhecimentos sobre a flora do Complexo Pedra da Andorinha e justifica a necessidade de criar uma Unidade de Conservação na localidade, definindo-a como prioritária para a conservação em função da riqueza registrada, do número de espécies ameaçadas, endêmicas e das novas espécies que estão sendo descritas para esta localidade. O acervo florístico junto a coleção do Herbário CAP foi ampliado, sendo que todas as coletas foram depositadas no mesmo.

Vale salientar que a realização de mais inventários regionais é altamente recomendada para melhorar a qualidade do conhecimento e consequentemente os esforços de conservação da vegetação dessas áreas singulares e da Floresta Atlântica.

REFERÊNCIAS

- 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**, p. 659-671, 2008.
- BARTHLOTT, W., GRÖGER, A.; POREMBSKI, S. Some remarks on the vegetation of tropical inselbergs: diversity and ecological differentiation. **Biogéographica** 69: 105-124, 1993.
- BENSUSAN, Nurit. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. **FGV Editora**, 2006.
- BENZING, D.H. Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation. **Cambridge**, Cambridge University Press, 2000.
- BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Artigo 255, Parágrafo 1º, Incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Acesso em 18/11/2018.
- BRAUN, P. (2013) *Coleocephalocereus uebelmanniorum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T184312A1751225. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T184312A1751225.en>. Downloaded on **23 August 2018**.
- BREMER, H.; SANDER, H. Inselbergs: geomorphology and geocology. In: POREMBSKI S., BARTHLOTT, W. (Eds.). Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. Berlin: **Springer-Verlag**. pp: 7-35, 2000.
- BROOKS, T.M.; MITTERMEIER, R.A.; G.A.B. DA FONSECA, J. GERLACH, M. HOFFMANN, ET AL. **Global Biodiversity Conservation Priorities**. **Science** 313(5783): 58–61. doi: 10.1126/science.1127609, 2006.
- BRUMMITT, R. K.; POWELL, C.E. Authors of plant names. 1st ed. **Royal Botanic Gardens**, Kew, 1992.
- BURKE, A. Inselbergs in a changing world – global trends. **Diversity and Distributions** 9: 375-383, 2003.
- CAIAFA, A.N.; SILVA, A.F. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia**, v. 56, n. 87, p. 163-173, 2005.
- CAMPELLO, M.S. Caracterização tecnológica de granitos ornamentais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, 2000.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções Conama ,1992.

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**, v. 29, n. 1, p 37-48, 2002.

COUTO, D.R.; FRANCISCO, T.M.; MANHÃES, V.C.; DIAS, H.M.; PEREIRA, M.C.A. Floristic composition of a Neotropical inselberg from Espírito Santo state, Brazil: an important area for conservation. **Check List**, 2017.

COUTO, D.R.; DIAS, H.M.; PEREIRA, M.C.A.; FRAGA, C.N.; PEZZOPANE, J.E.M. Vascular epiphytes on *Pseudobombax* (Malvaceae) in rocky outcrops (inselbergs) in Brazilian Atlantic Rainforest: basis for conservation of a threatened ecosystem. **Rodriguésia** 67(3): 583–601, 2016a.

COUTO, D.R.; FONTANA, A.P.; KOLLMANN, L.J.C.; MANHÃES, V.C.; FRANCISCO, T.M.; CUNHA, G.M. Vascular epiphytes in seasonal semideciduous forest in the State of Espírito Santo and the similarity with other seasonal forests in Eastern Brazil. **Acta Scientiarum/ Biological Science**, 2016b.

DA CRUZ PAULINO, R., SILVEIRA, A. P.; DOS SANTOS GOMES, V. Flora de Inselbergues do Monumento Natural Monólitos de Quixadá, no sertão central do Ceará. *Iheringia. Série Botânica*. 73(2), 182-190, 2018.

DE CASTRO LIMA, D. O. Florística da vegetação rupícola da Serra da Pedra Grande, Campestre, Minas Gerais e o endemismo florístico nos inselbergues brasileiros. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Escola Nacional de Botânica Tropical, do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Jerônimo Monteiro, 2010.

DE PAULA, L. F. A.; FORZZA, R. C.; NERI, A. V.; BUENO, M. L.; POREMBSKI, S. Sugar Loaf Land in South-eastern Brazil: a centre of diversity for mat-forming bromeliads on Inselbergs. **Botanical Journal of the Linnean Society**, p.1-18, 2016.

DE PAULA, L. F., NEGREIROS, D., AZEVEDO, L. O., FERNANDES, R. L., STEHMANN, J. R.; SILVEIRA, F. A. Functional ecology as a missing link for conservation of a resource-limited flora in the Atlantic forest. **Biodiversity and conservation**, 2015.

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 online**, v. 7, n. 2, p. 80-91, 2009.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO A. L.; GUALA II, G. F. Caminhamento-um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, 12: 39-43, 1994.

FONT QUER, M.P. **Diccionario de botánica**. Barcelona: Labor. 1244 pp, 1977.

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** 17: 163-184, 1997.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 1995-2000. São José dos Campos: INPE, 2003. Disponível em: <<http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2003/06.02.07.45/doc/RelatorioAtlas.pdf>>.

GANEM, R. S. Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas, 2011.

GIULIETTI A. M., RAPINI A., ANDRADE M. J. G., QUEIROZ L. P., SILVA J. M. C. **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte, Conservação Internacional, 2009.

GOMES P.; ALVES M. Floristic and vegetational aspects of na inselberg in the semi-arid region of northeast Brazil. **Edinburgh Journal of Botany** 66: 329-346, 2009.

GOMES, P.; M. SOBRAL-LEITE. Crystalline rock outcrops in the Atlantic Forest of northeastern Brazil: vascular flora, biological spectrum, and invasive species. **Brazilian Journal of Botany** 36(2): 111–123, 2013.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H.J. Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. São Paulo: **Instituto Plantarum de Estudos da Flora**, 2007.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza. Unidades de conservação da Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica>> Acesso em 18/11/2018.

IEMA. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Unidades de conservação estaduais. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/parques-estaduais>>. Acesso em: 20/11/2018.

IPNI. **The international plant names index**. 2018.

KLUGE, M.; BRULFERT, J. Ecophysiology of Vascular Plants on Inselbergs. In: POREMBSKY, S.; BARTHLOTT, W. (eds.). (2000). Inselbergs: Biotic diversity of rock outcrops in tropical and temperate regions. **Berlim: Springer-Verlag**, p.43-176, 2000.

LARSON D. W., MATTHES U.; KELLY P. E. Cliff Ecology. Pattern and Process in Cliff Ecosystems. **Cambridge Studies in Ecology**. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

MARTINELLI, G. Mountain biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, p. 587-597, 2007.

MARTINELLI, G., MORAES, M. A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MEDINA B. M. O., RIBEIRO K. T., SCARANO F. R. Plant–plant and plant–topography interactions on a rock outcrop at high altitude in southeastern Brazil. **Biotropica** 38: 27–34, 2006.

MEIRELLES S. T., PIVELLO V. R.; JOLY C. A. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. **Environmental Conservation** 26: 10-20, 1999.

MENINI NETO L., FORZZA R. C., BERG C. Taxonomic revision of *Pseudolaelia* Porto; Brade (Laeliinae, Orchidaceae). **Acta Botanica Brasilica** 27: 418-435, 2013.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G.; ROBLES, G. Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **CEMEX**, SA, Agrupación Sierra Madre, SC, 1999.

MMA. Biomas brasileiros: Mata Atlântica. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G., CORADINI, L. **Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico**. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau.104 p, 1989.

MOURA, I. O. de; GOMES-KLEIN, V. L.; FELFILI, J. M.; FERREIRA, H. D. Diversidade e estrutura comunitária de cerrado sensu stricto em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pirineus, Goiás. **Brazilian Journal of Botany**, v. 33, n. 3, p. 455-467, 2010.

MOURA, I. O.; RIBEIRO, K. T.; TAKAHASI, A. Amostragem da vegetação em ambientes rochosos. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (eds.) **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**, v.1, p.255-294, 2011.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403(6772), 853, 2000.

NIEDER, J., J. PROSPERÍ; G. MICHALOUD. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. **Plant Ecology** 153: 51–63, 2001.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica** 32(4b): 793-810, 2000.

OLIVEIRA, R.B.; S.A.P. GODOY. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. **Biota Neotropica** 7(2): 37–47, 2007.

PENA, N. T. L.; ALVES-ARAÚJO, A. Angiosperms from rocky outcrops of Pedra do Elefante, Nova Venécia, Espírito Santo, Brazil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 5, p. 1895-1905, 2017.

PEREIRA, M. M. D., BRAGA, P. E. T., GUIOMAR, N., SANTOS, F. D. S.; RIBEIRO, S. A flora e a vegetação dos afloramentos rochosos em três municípios na região norte do Ceará, Brasil: caracterização fitossociológica. **Rodriguésia**, 2018.

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

POREMBSKI, S. Terrestrial habitat islands as model systems for biodiversity research. In: ARAÚJO, E.L.; MOURA, A.N.; SAMPAIO, E.V.S.B.; GESTINARI, L.M.S.; CARNEIRO, J.M.T. (Eds.). **Biodiversidade conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. UFRPE-Recife. Pp 158- 161, 2002.

POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Inselberg vegetation and the biodiversity of granite outcrops. **Journal of the Royal Society of Western Australia** 80: 193-199, 1997.

POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. **Ecological Studies** 146. Springer-Verlag, Berlin. 522p, 2000.

POREMBSKI, S.; BROWN, G. The vegetation of inselbergs in the Comoé National Park (Ivory Coast). **Candollea**, v.50, n.2, p.351-365, 1995.

POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G.; OHLEMÜLLER, R.; BARTHLOTT, W. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. **Diversity and Distributions** 4: 107-119, 1998.

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** 21: 214-222, 2008.

PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP-PPG. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. **PPG I. J Syst Evol** 54: 563-603, 2016.

RATTER J.A., BRIDGEWATER S.; RIBEIRO J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburg Journal of Botany** 60 (1): 57-109, 2003.

SAFFORD, H. D.; MARTINELLI, G. Variations on One Theme: Regional Floristics of Inselberg Vegetation: Southeast Brazil. In: POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. (eds.). **Inselbergs - biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. Ecological Studies. Springer-Verlag, Berlin, v.146, p.339, 2000.

SARDOU FILHO, R., G.M.M. MATOS, V.A. MENDES; E.R.H.F. ISA. Atlas de rochas ornamentais do estado do Espírito Santo. Brasília: **CPRM**. 358 pp, 2013.

SCARANO, F.R. Rock outcrop vegetation in Brazil: a brief overview. **Brazilian Journal of Botany** 30(4):561-568, 2007.

SIMONELLI, M., FRAGA, C.N. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA, 2007.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, Lei nº 9.985 de julho de 2.000. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Brasília, julho de 2000. Acesso em 18/11/2018.

SMITH, A. R., PRYER, K. M., SCHUETTPELZ, E., KORALL, P., SCHNEIDER, H., WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, p. 705-731, 2006.

TEBALDI, A. L. C. Metodologia diagnóstica para as Unidades de Conservação Estaduais do Espírito Santo: condições para sua gestão, prevenção e combate aos incêndios florestais. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2010.

TOLKE, E.; SILVA, J. B.; PEREIRA, A. R. L.; DE MELO, J. I. M. Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Biotemas**, 24(4), 39-48, 2011.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 18(1): 1-20, 2016.