

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM AFLORAMENTOS ROCHOSOS NO AGRESTE PARAIBANO

Floristic composition in rocky outcrops in agreste paraibano

Composición florística en afloramientos rocosos en agreste paraibano

Debora Coelho MOURA – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2663-2308>
URL: <http://lattes.cnpq.br/4114902987951934>
EMAIL: debygeo@hotmail.com

Brenda Henrique de SOUZA – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4969-5141>
URL: <http://lattes.cnpq.br/8445078633011200>
EMAIL: brendasouza.bh@gmail.com

Ailson de Lima MARQUES – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6838-275X>
URL: <http://lattes.cnpq.br/7731519684534647>
EMAIL: marques.ailson@gmail.com

Aureliana Santos GOMES – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9385-0842>
URL: <http://lattes.cnpq.br/7021738749317296>
EMAIL: aurelianagomes7@gmail.com

RESUMO

A Caatinga está inserida no complexo de Florestas Secas e Decíduas Intertropicais. Os afloramentos rochosos são estruturas litológicas que se destacam na paisagem devido suas elevadas altitudes, amplamente difundidos nas regiões tropicais e possuem características marcantes e peculiares, adaptáveis às condições edafoclimáticas. O presente estudo tem como objetivo realizar um levantamento florístico em duas áreas de afloramentos rochosos nos municípios de Esperança e Olivedos - PB. Foram realizadas visitas mensais entre os anos de 2017 e 2018 para coleta do material botânico em estado fértil, florido/frutificado. A classificação das famílias botânicas ocorreu por meio do Angiosperm Phylogeny Group e a identificação do material foi efetuada por taxonomistas especialistas e através de consultas aos herbários virtuais: Trópicos - Angiosperm Phylogeny Website (Missouri Botanical Garden); INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos-speciesLink e ReFlora (Flora e Funga do Brasil). O checklist florístico realizado nos afloramentos rochosos de Esperança e Olivedos-PB resultou em 52 famílias botânicas, com identificação de 127 gêneros e 150 espécies. As famílias com maior número de espécies representadas foram Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Convolvulaceae. Concluímos que apesar de estarem inseridos na mesma unidade geomorfológica e em condições climáticas semelhantes, o microclima das áreas em

Histórico do artigo

Recebido: 22 setembro, 2023

Aceito: 29 março, 2024

Publicado: 30 abril, 2024

consonância com o relevo e a posição orográfica contribui para uma distinção da flora nos afloramentos rochosos.

Palavras-chave: Caatinga; Afloramentos Rochosos; Florística.

ABSTRACT

The Caatinga is part of the Intertropical dry and deciduous forests complex; rock outcrops are lithological structures that stand out in the landscape due to their high altitudes, they are widespread in tropical regions, have striking and peculiar characteristics, and are adaptable to soil and climate conditions. The present study aimed to carry out a floristic survey in two areas of rocky outcrops in the municipalities of Esperança and Olivedos - PB. Monthly visits were carried out between 2017 and 2018 to collect botanical material in a fertile, flowering/fruited state. The classification of botanical families occurred through the Angiosperm Phylogeny Group and the identification of the material was carried out by specialist taxonomists and through consultations with virtual herbaria: Tropics - Angiosperm Phylogeny Website (Missouri Botanical Garden); INCT- Virtual Herbarium of Flora and Fungi-species Link, and Re flora (Flora and Funga of Brazil). The floristic checklist carried out on the rocky outcrops of Esperança and Olivedos-PB resulted in 52 botanical families, with the identification of 127 genera and 150 species. The families with the largest number of species represented were Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae and Convolvulaceae. We concluded that despite being located in the same geomorphological unit and in similar climatic conditions, the microclimate of the areas in-line with the relief and orographic position contributes to the distinction of the flora in the rocky outcrops.

Keywords: Caatinga; Rocky Outcrops; Floristics.

RESUMEN

La Caatinga está integrada en el complejo de Bosques Secos y Deciduos Intertropicales. Los afloramientos rocosos son estructuras litológicas que destacan en el paisaje debido a sus altitudes elevadas, ampliamente distribuidos en regiones tropicales y poseen características distintivas y peculiares, adaptables a las condiciones edafoclimáticas. El presente estudio tiene como objetivo realizar un levantamiento florístico en dos áreas de afloramientos rocosos en los municipios de Esperança y Olivedos - PB. Se realizaron visitas mensuales entre 2017 y 2018 para coleccionar material botánico en estado fértil, floración/fructificación. Las familias botánicas se clasificaron utilizando el Angiosperm Phylogeny Group y el material fue identificado por taxonomistas especialistas y mediante consultas con los herbarios virtuales: Trópicos - Angiosperm Phylogeny Website (Missouri Botanical Garden); INCT- Herbario Virtual de Flora y Hongos-speciesLink y Re flora (Flora y Hongos de Brasil). El cotejo florístico realizado en los afloramientos rocosos de Esperança y Olivedos-PB resultó en 52 familias botánicas, con la identificación de 127 géneros y 150 especies. Las familias con mayor número de especies representadas fueron Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Convolvulaceae. Concluimos que a pesar de estar insertos en la misma unidad geomorfológica y en condiciones climáticas similares, el microclima de las áreas acorde con el relieve y posición orográfica contribuye a una distinción de la flora en los afloramientos rocosos.

Palabras clave: Caatinga; Afloramientos Rocosos; Florística.

1 INTRODUÇÃO

O domínio fitogeográfico da Caatinga está inserido no complexo de Florestas Secas e Decíduas Intertropicais (Seasonally Dry Tropical Forests - SDTFs) e é composta em sua maioria por plantas xerófitas, decíduas e terófitas, caracterizadas como suculentas e espinhosas, que apresentam uma morfologia baseada nas condições pluviométricas do ambiente (Bastin *et al.*, 2017; Fernandes; Queiroz, 2018).

Os afloramentos rochosos inseridos nos domínios da Caatinga são estruturas litológicas que se destacam na paisagem devido suas elevadas altitudes e são amplamente difundidos nas regiões tropicais e formam as denominadas “ilhas xéricas” (Groger; Barthlott, 1996; Oliveira; Godoy, 2007; Silva, 2016; Fitzsimons; Michael, 2017). Estas formações possuem características marcantes e peculiares, atuando como filtros ambientais, proporcionando a existência de ecossistemas compostos por uma biota totalmente adaptada às suas condições edafoclimáticas, a exemplo da elevada amplitude térmica, baixa umidade relativa do ar e solos pouco desenvolvidos (Pereira *et al.*, 2018; Correia *et al.*, 2021).

A Caatinga, bem como, sua biodiversidade vive sob constante ameaça em decorrência das perturbações antrópicas, principalmente, impulsionadas pela retirada da cobertura vegetal para fins de uso doméstico, fabricação de carvão, exploração mineral e uso do espaço para práticas agropecuárias (Silva, 2016; MapBiomas 2021).

O processo de regeneração da flora na Caatinga requer um período de cerca de 15 a 20 anos Gariglio (2010), Alves *et al.*, (2018) e a supressão desta flora pode resultar na extinção de espécies, principalmente endêmicas, resultando assim, na redução da biodiversidade local, intensificando o processo de desertificação e o comprometimento dos serviços ecossistêmicos (Souza *et al.*, 2015).

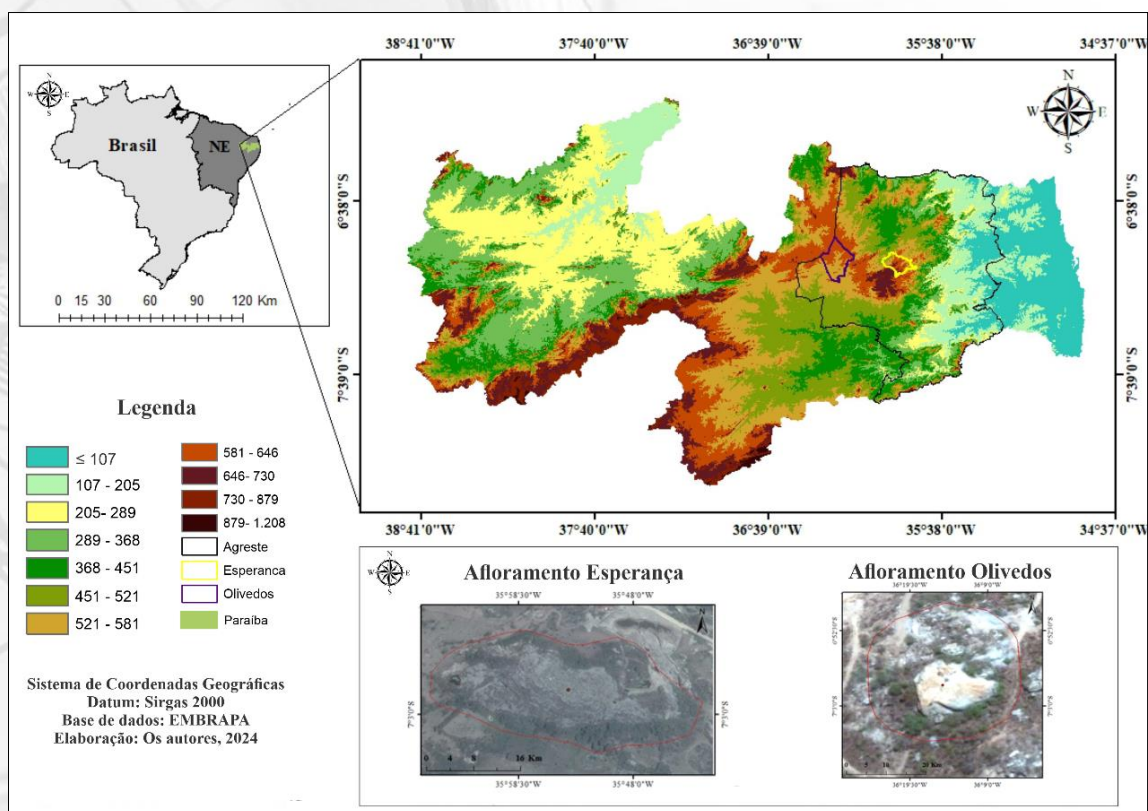
Os afloramentos rochosos são filtros ambientais que abrigam uma biodiversidade altamente adaptada, e são ocupados por espécies endêmicas que estão sob constante ameaça em decorrência das ações antrópicas e do uso desordenado dos bens naturais. Levantamentos da flora destes ambientes são cruciais para a obtenção de dados e para compreensão da diversidade vegetal que os ocupam. Estudos como este se fazem necessários para o embasamento de políticas de preservação e conservação da Caatinga e da sua biodiversidade local. Deste modo, o presente estudo teve como objetivo inventariar a flora de dois afloramentos rochosos situados na mesorregião do agreste no estado da Paraíba.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende dois afloramentos rochosos graníticos nos municípios de Esperança e Olivedos sob as respectivas coordenadas (07° 03' 11" S e 35° 86' 92" W) e (06° 98' 86" S e 36° 24' 36" W) (Figura 01). Os afloramentos estão situados na mesorregião do agreste paraibano, na atual região intermediária e imediata de Campina Grande-PB (IBGE, 2017; Brasil-IBGE 2021). Os municípios sedes do estudo localizam-se sob o domínio morfoestrutural do Planalto da Borborema com sua base geológica composta por rochas graníticas-gnáissicas e ortognáisses (Pereira *et al.*, 2019).

Figura 01 – Localização das áreas de estudo



Fonte: Os autores, (2024).

Ambos os municípios encontram-se sobre a mesma base geológica, o Planalto da Borborema, dentro do domínio fitogeográfico da caatinga, entretanto, apresentam características distintas. Esperança encontra-se a 650 m de altitude, com relevo que varia de suave ondulado a fortemente ondulado e escarpado e presença de afloramentos

rochosos, o clima predominante é o Bsh, do tipo Tropical Quente e Úmido (Francisco *et al.*, 2015; Pereira *et al.*, 2018). A proximidade com a microrregião do brejo paraibano favorece índices pluviométricos que somam cerca de 800mm anuais, e uma temperatura média que varia entre 25° e 30° (Pereira; Silva; Silva-Filho, 2014). As classes de solos predominantes são os Planossolos, Argissolos e Neossolos Litólicos em áreas de maior elevação (Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2005).

O município de Olivedos, apesar de também localizar-se no Planalto da Borborema, difere-se das condições ambientais apresentadas por Esperança. Olivedos está inserido no polígono das secas, no Curimataú paraibano e apresenta altitude com cerca de 559 m e o relevo apresenta feições que vão de suave a moderadamente onduladas com alguns pontos fortemente ondulados e presença considerável de afloramentos rochosos (Batista; Almeida; Melo, 2009). O clima é o Bsh do tipo Tropical Quente e Seco do tipo Semiárido (Francisco *et al.*, 2015). Os índices de precipitação são de 400 mm anuais e a temperatura média anual de 28,8° (Fernandes, 2017). A principal classe de solo são os Neossolos, caracterizados como rasos e pouco desenvolvidos, típicos de regiões semiáridas (Fernandes, 2017).

2.2 Coletas e identificações de espécies de angiospermas

A coleta do material botânico ocorreu por meio de visitas mensais às duas áreas no período de setembro a dezembro de 2017 e de março a setembro de 2018, totalizando 12 meses. Foram coletados espécimes férteis por toda a área dos afloramentos, desde a base até o topo. Todo o material coletado foi herborizado de acordo com as técnicas empregadas em estudos taxonômicos, descritas por Peixoto e Maia (2013). O APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV (2016) foi adotado para classificação das famílias botânicas. As amostras coletadas foram incorporadas ao acervo do Herbário Manuel de Arruda Câmara (HACAM, não indexado ao Index Herbariorum), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I.

Os indivíduos foram identificados com o auxílio de taxonomistas, bem como, através de consultas aos herbários virtuais: Trópicos - Angiosperm Phylogeny Website (Missouri Botanical Garden); INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos- speciesLink e Re flora (Flora e Funga do Brasil).

As espécies foram classificadas fitoecologicamente em seus diferentes hábitos como árvores, arbustos, subarbustos, ervas e lianas, tendo a classificação empregada a partir dos dados obtidos da Flora e Funga do Brasil <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

Os dados obtidos para verificação dos índices de pluviosidade foram adquiridos na base de dados da AESA-PB, disponíveis em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

O checklist florístico realizado nos afloramentos rochosos de Esperança e Olivedos-PB resultou em 52 famílias botânicas, com identificação de 127 gêneros e 150 espécies. As espécies de Bromeliaceae (*Encholirium spectabile* Mart. Ex. Schult), *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb, e Cactaceae (*Pilosocereus chrysostele* (Vaupel) Byles & G. D. Rowley) foram apenas observadas e não coletadas nas duas áreas, porém quantificadas e inseridas no banco de dados (Tabela 01).

Tabela 01 – Listagem florística das Angiospermas encontradas nos afloramentos rochosos de Esperança e Olivedos-PB

Táxons	Local de coleta	Hábito
Acanthaceae		
<i>Ruellia asperula</i> (Mart. ex Nees) Lindau	Olivedos	Arbusto
<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	Esperança	Subarbusto
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera brasilian</i> (L.) Kuntze	Esperança	Subarbusto
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Olivedos	Subarbusto
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Esperança	Erva
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Esperança	Erva
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Esperança	Arbusto
<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Olivedos	Subarbusto
Anacardiaceae		
<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	Esperança	Árvore
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Olivedos	Árvore
<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	Esperança	Arbusto
<i>Ibatia marítima</i> (Jacq.) Decne.	Esperança	Subarbusto
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Esperança	Liana

<i>Ruehssia caatingae</i> (Morillo) F.Esp.Santo & Rapini	Esperança	Arbusto
Araceae		
<i>Anthurium affine</i> Schott	Esperança	Erva
<i>Spathicarpa gardneri</i> Schott	Esperança	Erva
Asparagaceae		
<i>Agave sisalana</i> Perrine ex Engelm.	Esperança	Erva
Asteraceae		
<i>Aspilia pascalioides</i> Griseb.	Esperança	Erva
<i>Bidens pilosa</i> L.	Olivedos	Erva
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Chresta pacourinoides</i> (Mart. ex DC.) Siniscalchi & Loeuille	Esperança	Erva
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Esperança	Subarbusto
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Esperança	Subarbusto
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Esperança	Erva
<i>Emilia</i> (sp.)	Esperança	Erva
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	Esperança	Erva
<i>Hypochaeris brasiliensis</i> (Less.) Benth. & Hook.f. ex Griseb.	Esperança	Erva
<i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Esperança	Subarbusto
<i>Porophyllum</i> Guett.	Esperança	Subarbusto
<i>Tagetes minuta</i> L.	Esperança	Erva
<i>Tridax procumbens</i> L.	Esperança	Erva
<i>Wedelia goyazensis</i> Gardner	Esperança	Arbusto
Begoniaceae		
<i>Begonia lealii</i> Brade	Esperança	Subarbusto
<i>Begonia saxicola</i> A.DC.	Esperança	Subarbusto
Boraginaceae		
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Olivedos	Erva
<i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M.Johnst.	Esperança	Subarbusto
<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	Olivedos	Arbusto
Bromeliaceae		
<i>Dyckia spectabilis</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker	Esperança	Erva
<i>Hohenbergia catingae</i> Ule var. <i>catinae</i>	Esperança	Erva
<i>Orthophytum disjunctum</i> L.B.Sm.	Esperança	Erva

<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.f.	Esperança	Erva
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Esperança/Olivedos	Erva
Cactaceae		
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Esperança	Árvore
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Olivedos	Subarbusto
<i>Melocactus ernestii</i> Vaupel	Esperança	Subarbusto
<i>Pilosocereus chrysostele</i> (Vaupel) Byles & G.D.Rowley	Esperança	Arbusto
<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Olivedos	Subarbusto
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	Esperança/Olivedos	Subarbusto
Cleomaceae		
<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	Olivedos	Erva
<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	Olivedos	Subarbusto
Commelinaceae		
<i>Commelina erecta</i> L.	Esperança	Erva
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	Esperança	Erva
Convolvulaceae		
<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Esperança	Liana
<i>Evolvulus</i> (sp.)	Esperança	Erva
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Esperança	Liana
<i>Ipomoea longeramosa</i> Choisy	Olivedos	Liana
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Olivedos	Liana
<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Ooststr.	Olivedos	Erva
<i>Jacquemontia densiflora</i> (Meisn.) Hallier f.	Esperança	Liana
<i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G.Don	Esperança	Liana
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Esperança	Liana
<i>Operculina</i> (sp.)	Esperança	Liana
Cyperaceae		
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	Esperança	Erva
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Esperança	Erva
<i>Rhynchospora</i> (sp.)	Olivedos	Erva
Eriocaulaceae		
<i>Paepalanthus magistræ</i> Sano, F.N.Costa, Trovó & Echterm.	Olivedos	Erva
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum caatingæ</i> Plowman	Esperança	Arbusto

Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia comosa</i> Vell.	Esperança	Árvore
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Olivedos	Arbusto
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Olivedos	Arbusto
<i>Dalechampia</i> sp	Esperança	Liana
<i>Jatropha molíssima</i> (Pohl) Baill.	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Microstachys</i> A.Juss.	Esperança	Arbusto
<i>Poinsettia</i> (sp.)	Esperança	Arbusto
<i>Tragia volubilis</i> L.	Esperança	Liana
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Esperança	Arbusto
Fabaceae		
<i>Aeschynomene</i> (sp.)	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Esperança	Arbusto
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	Esperança	Liana
<i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon G.P.Lewis	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	Olivedos	Arbusto
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Esperança/Olivedos	Liana
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Esperança	Subarbusto
<i>Crotalaria bahiensis</i> Windler & S.G.Skinner	Esperança	Arbusto
<i>Crotalaria incana</i> L.	Esperança	Subarbusto
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Esperança	Subarbusto
<i>Crotalaria vitellina</i> Ker Gawl.	Esperança	Subarbusto
<i>Dahlstedtia araripensis</i> (Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Olivedos	Árvore
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Olivedos	Árvore
<i>Macropsychanthus grandiflorus</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz & Snak	Esperança	Liana
<i>Mimosa borboremae</i> Harms	Olivedos	Erva
<i>Mimosa candollei</i> R.Grether	Esperança	Erva
<i>Mimosa paraibana</i> Barneby	Olivedos	Arbusto
<i>Mimosa pudica</i> L.	Olivedos	Erva

<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Senna martiana</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Esperança/Olivedos	Arbusto
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Esperança	Liana
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Zornia brasiliensis</i> Vogel	Esperança/Olivedos	Subarbusto
Gentianaceae		
<i>Gentianaceae</i> (sp.)	Esperança	Erva
Lamiaceae		
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Esperança	Erva
<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze	Olivedos	Erva
Linderniaceae		
<i>Ameroglossum manoel-felixii</i> L. P. Felix & E. M. Almeida	Esperança	Arbusto
Loasaceae		
<i>Aosa rupestris</i> (Gardner) Weigend	Olivedos	Subarbusto
<i>Mentzelia áspera</i> L.	Esperança	Subarbusto
Lythraceae		
<i>Cuphea</i> sp	Esperança	Subarbusto
Malvaceae		
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Esperança	Erva
<i>Sida ciliares</i> L.	Olivedos	Subarbusto
<i>Sida cordifolia</i> L.	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Sida spinosa</i> L.	Olivedos	Subarbusto
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Esperança/Olivedos	Subarbusto
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Esperança	Subarbusto
<i>Waltheria indica</i> L.	Olivedos	Subarbusto
Melastomataceae		
<i>Pleroma heteromallum</i> (D.Don) D.Don	Esperança	Arbusto
Myrtaceae		
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Esperança	Arbusto
Nyctaginaceae		

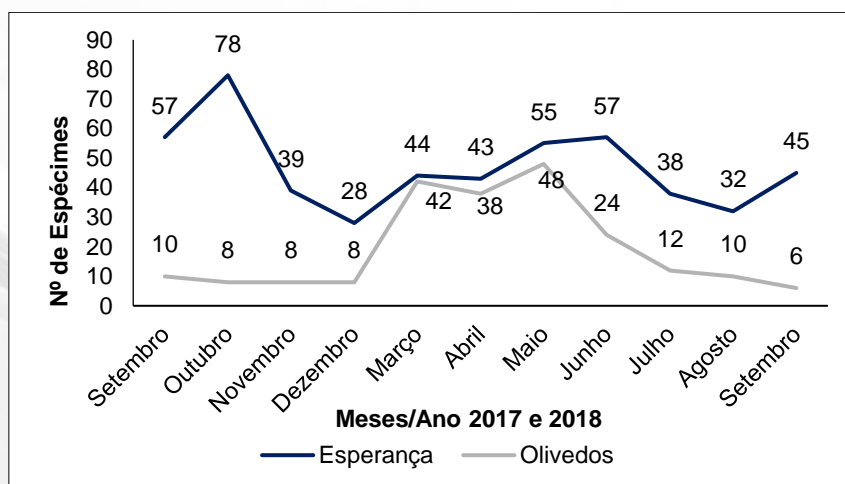
<i>Boerhavia coccínea</i> Mill.	Esperança/Olivedos	Erva
Onagraceae		
<i>Ludwigia</i> sp	Esperança/Olivedos	Erva
Orchidaceae		
<i>Cyrtopodium flavum</i> Link & Otto ex Rchb.f.	Esperança	Erva
<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm.	Esperança	Erva
Oxalidaceae		
<i>Oxalis frutescens</i> L.	Esperança/Olivedos	Erva
Papaveraceae		
<i>Argemone mexicana</i> L.	Esperança	Erva
Passifloraceae		
<i>Passiflora</i> sp	Esperança	Liana
Phytolaccaceae		
<i>Phytolaccaceae</i> sp	Esperança	Erva
Plantaginaceae		
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Esperança /Olivedos	Erva
<i>Stemodia marítima</i> L.	Olivedos	Erva
Plumbaginaceae		
<i>Plumbago scandens</i> L.	Esperança/Olivedos	Substrato
Poaceae		
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Olivedos	Erva
<i>Eragrostis plana</i> Nees	Esperança	Erva
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Paspalum</i> sp	Esperança	Erva
Polygalaceae		
<i>Asemeia violácea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	Esperança	Erva
<i>Polygonum</i> sp	Esperança	Erva
Pontederiaceae		
<i>Eichhornia paniculata</i> (Spreng.) Solms	Esperança	Erva
Portulacaceae		
<i>Portulaca elatior</i> Mart. ex Rohrb.	Olivedos	Erva
<i>Portulaca halimoides</i> L.	Esperança/Olivedos	Erva
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Olivedos	Subarbusto
Rubiaceae		
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Esperança/Olivedos	Erva

<i>Mitracarpus longicalyx</i> E.B.Souza & M.F.Sales	Olivedos	Erva
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltl.) Steud.	Esperança	Erva
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltl.) K.Schum.	Esperança	Subarbusto
Sapindaceae		
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	Olivedos	Erva
Selaginellaceae		
<i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring	Esperança/Olivedos	Erva
Simaroubaceae		
<i>Simaroubaceae</i> sp	Esperança	Subarbusto
Smilacaceae		
<i>Smilax</i> L.	Esperança	Liana
Solanaceae		
<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.	Esperança	Arbusto
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Olivedos	Arbusto
<i>Physalis</i> sp	Olivedos	Erva
Talinaceae		
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Esperança	Erva
Turneraceae		
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Esperança/Olivedos	Arbusto
Verbenaceae		
<i>Lantana câmara</i> L.	Esperança	Arbusto
<i>Lippia grata</i> Schauer	Olivedos	Subarbusto
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Olivedos	Subarbusto
<i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl	Esperança	Subarbusto
Vitaceae		
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Olivedos	Liana
Zygophyllaceae		
<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	Esperança	Arbusto
Vochysiaceae		
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	Olivedos	Arbusto

Fonte: Os autores, (2020).

O esforço de coleta resultou em 730 espécimes, sendo 516 em Esperança e 214 em Olivedos. Como a flora destas áreas são influenciadas pela variabilidade pluviométrica, fica evidente o resultado do esforço amostral realizado nestas áreas (Gráfico 01).

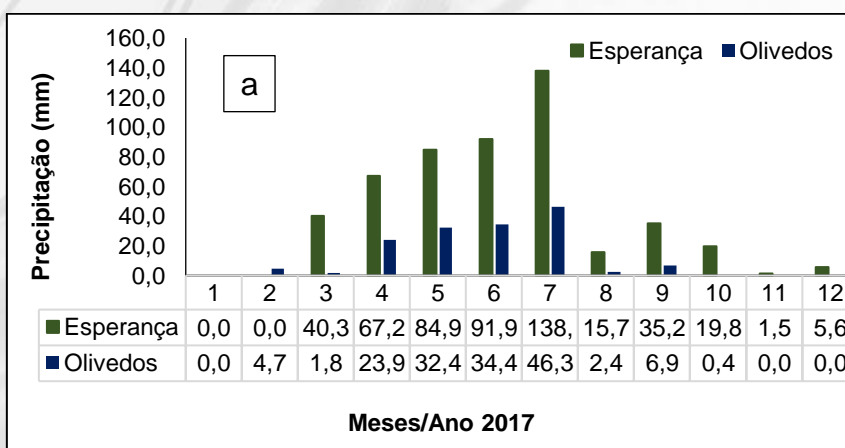
Gráfico 01 – Esforço amostral de coleta

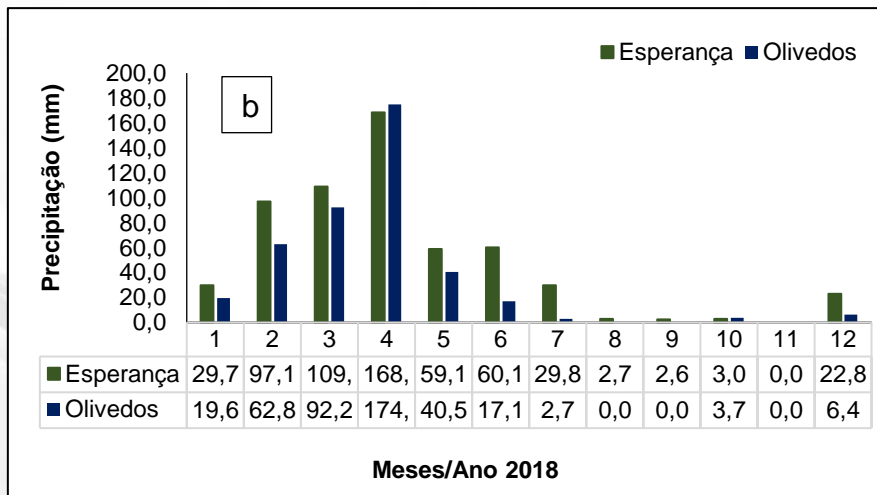


Fonte: Os autores, (2018).

No que se refere aos índices de precipitação, no período de coleta em 2017 foi registrado um acúmulo de 500,2 mm para Esperança e 153,2 mm para Olivedos (Gráfico 02 a). O ano de 2017 foi afetado pela ocorrência de estiagens prolongadas, em decorrência da Oscilação Sul (ENOS) - El Niño (Sena *et al.*, 2019). O ano de 2018 mostrou um aumento no número de espécimes coletados, quando este coincidiu com períodos chuvosos, sendo controlado pelo evento La Niña, o qual favorece a formação de nuvens e a precipitação na Região Nordeste (Gráfico 02 b). Tal evento interferiu no ciclo fisiológico das espécies herbáceas e arbustivas intensificando seu processo reprodutivo (Oliveira; Prata; Siqueira Pinto, 2018).

Gráfico 02 – Precipitação acumulada dos municípios de Esperança e Olivedos

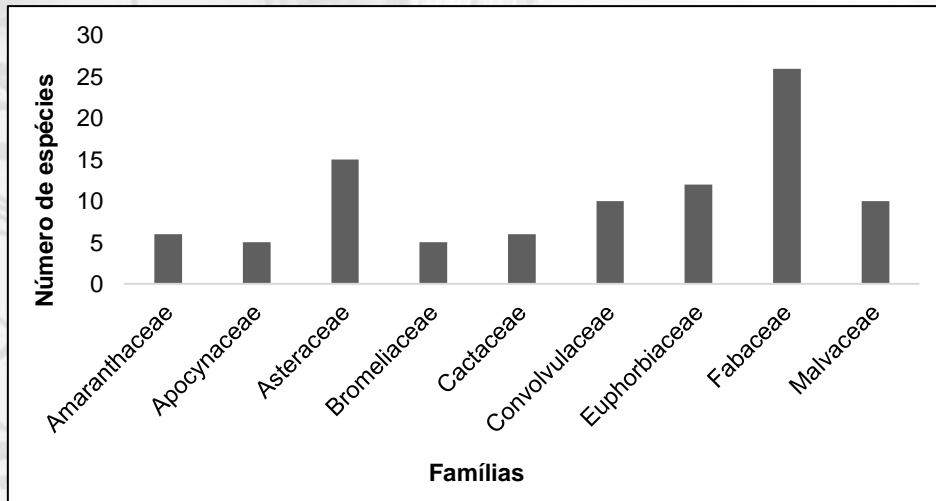




Base de dados: AESA (2018). Elaboração: Os autores (2023).

As famílias botânicas que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (26); Asteraceae (15); Euphorbiaceae (12); Malvaceae e Convolvulaceae (10); Amaranthaceae e Cactaceae (6); Apocynaceae e Bromeliaceae (5). As demais famílias apresentaram quatro ou menos espécies (Gráfico 03).

Gráfico 03 – Famílias com maior número de espécies



Fonte: Os autores, (2023).

Ao analisar as famílias mais representativas nas áreas de estudo, foi identificado que Fabaceae representa mais de 35% da flora coletada dos dois municípios. Esse padrão já era esperado, uma vez que espécies desta família são dominantes em áreas decíduas e apresentaram em maior diversidade os gêneros *Senna* e *Mimosa* (Queiroz, 2009). Embora existam situações microclimáticas e geomorfológicas distintas, como é o caso das duas

áreas de estudo, tal resultado pode ser compreendido por se tratar de uma família com ampla distribuição (Rodrigues *et al.*, 2020).

A família Asteraceae foi a segunda mais expressiva durante o período de coleta, trata-se de uma família bastante adaptável às áreas secas e abertas, sendo considerada a maior família de angiospermas do globo (Silva; Barbosa; Barros, 2014). Por conseguinte, foi amplamente representada por *Aspilia pascaloides*, *Centratherum punctatum*, *Chresta pacourinoides*, *Conocliniopsis prasiifolia*, *Hypochaeris brasiliensis*, *Lepidaploa chalybaea* e *Wedelia goyazensis*.

A terceira maior família representada em números de espécies foi Euphorbiaceae. Euphorbiaceae juntamente com Fabaceae são as famílias botânicas que apresentam maior riqueza e abundância na Caatinga (Leal *et al.*, 2018). Euphorbiaceae apresenta distribuição Pantropical e consiste na segunda maior família botânica do Brasil (Nascimento *et al.*, 2017). A família Malvaceae também esteve bem representada, com predominância do gênero *Sida*. Este estudo corrobora com os resultados descritos por Moro *et al.*, (2014) e Pereira *et al.*, (2019) para levantamentos florísticos da Caatinga que resultaram em Fabaceae, Malvaceae e Euphorbiaceae como famílias majoritariamente representadas.

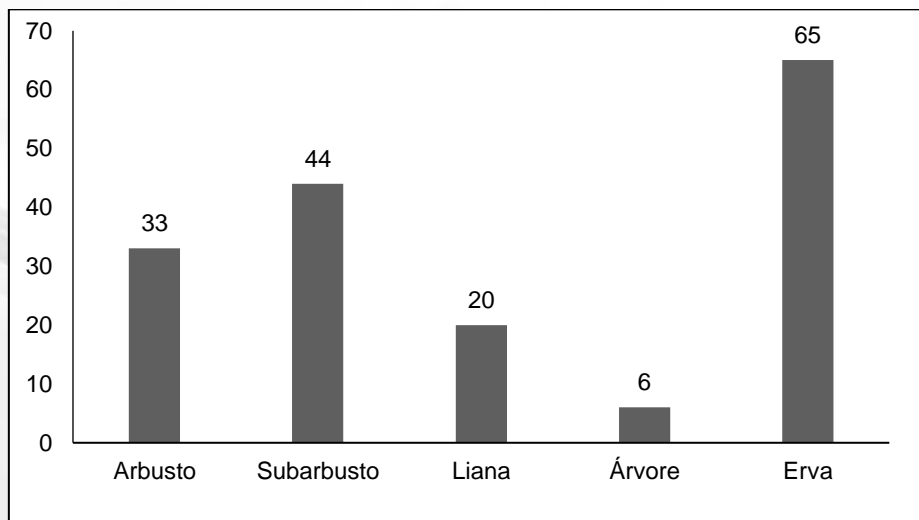
No que se refere às categorias fitoecológicas, o extrato herbáceo foi o mais representativo, com 43 espécies. As herbáceas predominam na família Asteraceae. As categorias fitoecológicas subsequentes foram: os subarbustos (28) e arbusto (22), que foram representadas em sua maioria por Malvaceae, Fabaceae e Asteraceae. Estas categorias comportam a vegetação nas duas áreas.

Como promulgado anteriormente, o hábito herbáceo foi o mais dominante com (47,8%) das espécies, seguidos dos arbustivos e subarbustivos (35,1%) (Gráfico 04). De modo geral, estas espécies são terófitas e rupícolas, apresentando um sistema radicular adaptável às amplitudes térmicas e a estacionalidade climática, conseguindo desenvolver-se e fixar-se em substratos nas bacias de dissolução (gnammas) formadas na rocha.

A vegetação de Caatinga *sensu stricto* ocorre em terras baixas da Depressão Sertaneja, bem como, no Planalto da Borborema. Entretanto, em áreas de afloramentos rochosos, a vegetação apresenta-se em microhabitats, formando ilhas, compreendendo fitofisionomias, composição florística e fenologia adaptadas à rocha.

Dessa maneira, ao associar a base pedológica ou litológica com a vegetação existentes nos afloramentos rochosos, observa-se uma fisionomia herbácea rupestre, com predominância de ervas, lianas, arbustos e subarbustos que recobrem os substratos rochosos, independente do déficit hídrico.

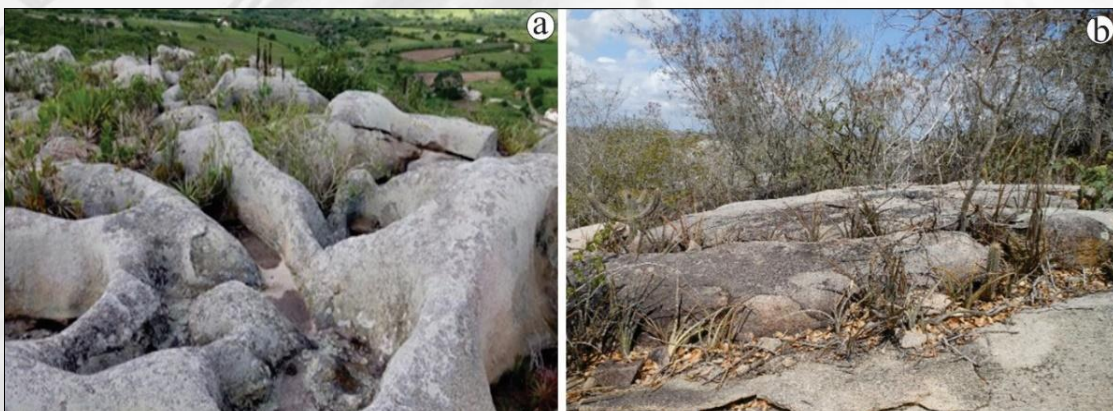
Gráfico 04 – Porcentagem das Categorias Fitoecológicas em Esperança e Olivedos



Fonte: Os autores, (2018).

A flora rupestre é determinada através da fixação das espécies, as quais estarão em diferentes habitats, em decorrência do tamanho, profundidade das bacias de dissolução, bem como, do tipo de substrato onde estão assentadas (Figura 02 a). Porquanto, estes espaços absorvem água e sedimentos, determinando, portanto, o sistema radicular dos indivíduos e seus hábitos. Nas bacias de dissolução com substrato pouco desenvolvido estão fixadas as espécies de Bromeliaceae - *Encholirium spectabile* e *Neoglaziovia variegata*. Estas espécies apresentam reservatórios de água em suas rosetas, podendo armazená-la por maior tempo. Contudo, em áreas com diaclases na rocha, desenvolvem-se espécies arbustivas e subarbustivas (Figura 02 b).

Figura 02 – Panorama dos diferentes habitats, **a:** bacias de dissolução (gnammas); **b:** diaclases na rocha em Esperança e Olivedos-PB.



Fonte: Os autores, (2018).

Indivíduos de espécies arbustivas e herbáceas foram frequentes nos dois municípios, coletados tanto nas bacias de dissolução profundas quanto nas diaclases. Houve também a ocorrência de espécies arbóreas principalmente nas áreas de base dos afloramentos. Nestes ambientes rochosos foram desenvolvidos os arbustos e pequenas arvoretas, como *Aspidosperma pyrifolium* (Pereiro), *Bauhinia cheilanta* (Mororó), *Pleroma heteromallum* (Quaresmeira).

Em Esperança foi registrado a presença de Orchidaceae, família representada pelas espécies *Cyrtopodium flavum* (Figura 03 a) e *Epidendrum cinnabarinum* (Figura 03 b), porquanto, as condições edafoclimáticas são favoráveis a essa flora que requer maior umidade. Em virtude da proximidade do município com a microrregião do brejo paraibano, esta área tende a prevalecer com a maior umidade, elevados índices pluviométricos e temperatura mais amena devido as massas úmidas de ar oriundas do litoral (Porto *et al.*, 2008, Sales-Rodrigues, Brasileiro e Melo 2014).

Figura 03 – Orchidaceae em afloramento rochoso de Esperança-PB.



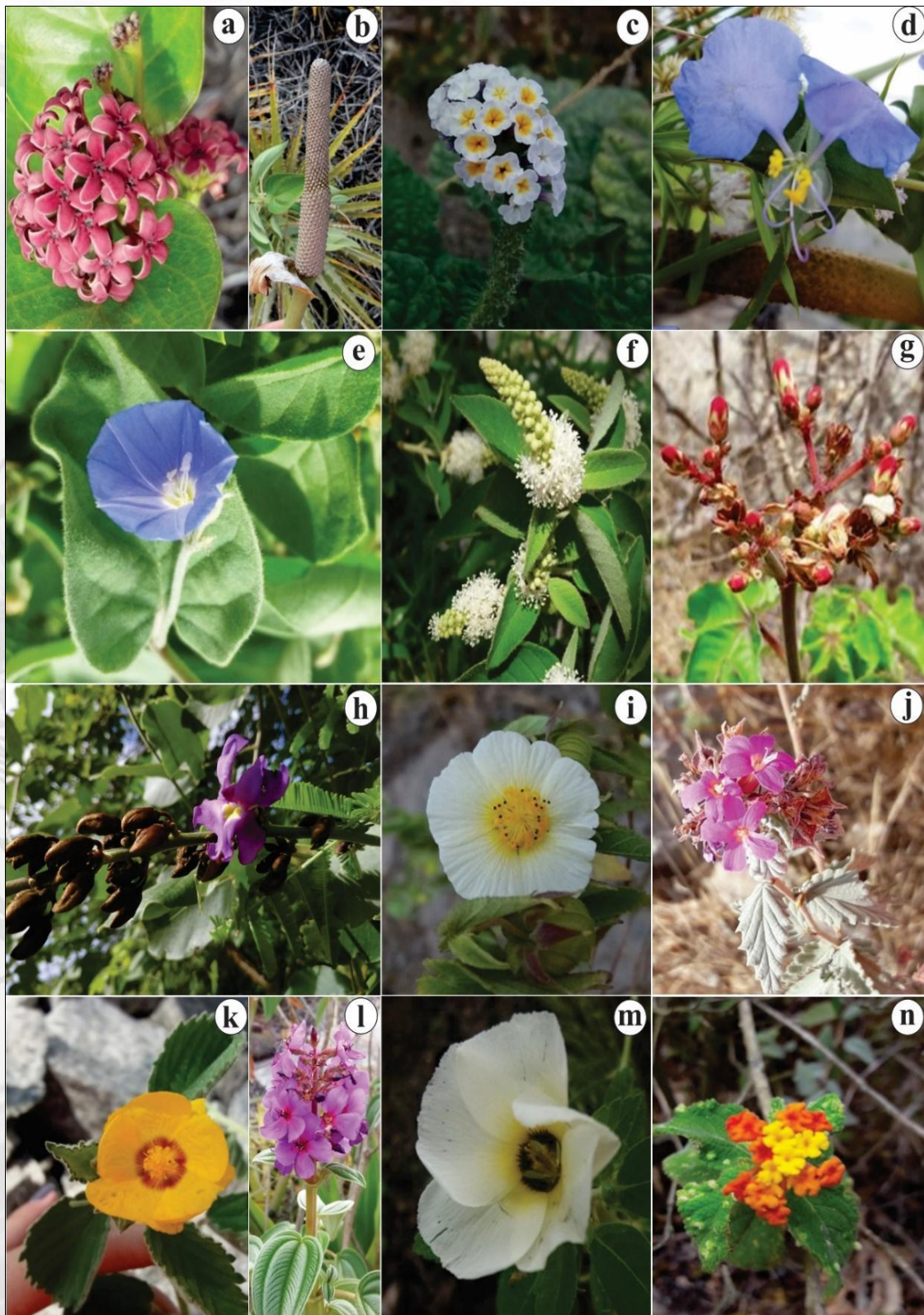
Fonte: Os autores, (2018).

As áreas estudadas são formadas de granito e gnaisses. No que concerne à vegetação das áreas, verificou-se que existe uma considerável riqueza e diversidade florística rupestre em razão das características edafoclimáticas distintas (Figura 04).

Figura 04 – Espécies de Angiospermas registradas nos afloramentos rochosos de Esperança e Olivedos.

a) *Ruehssia caatingae*; **b)** *Anthurium affine*; **c)** *Heliotropium elongatum*; **d)** *Commelina erecta*; **e)** *Jacquemontia densiflora*; **f)** *Croton jacobinensis*; **g)** *Jatropha molíssima*; **h)**

Macropsychanthus grandiflorus; **i)** *Herissantia crispa*; **j)** *Melochia tomentosa*; **k)** *Sida galheirensis*; **l)** *Pleroma heteromallum*; **m)** *Turnera subulata*; **n)** *Lantana camara*.



Fonte: Acervo pessoal dos autores, (2018) e (2019).

A vegetação rupestre coletada no afloramento em Olivedos é típica de Caatinga e habitualmente encontrada em áreas abertas, cosmopolita e ruderal. Enquanto em Esperança foi registrada tanto espécies de Caatinga como espécies de formações florestais úmidas, como, *Begonia lealii*, *Begonia saxicola*, *Pleroma heteromallum*. Estudos realizados em ambientes rochosos na Caatinga, como a exemplo de, Cordeiro, Souza e Felix (2018); Pereira et al., (2019), corroboram a influência direta dos fatores edafoclimáticos no mosaico e na distribuição das comunidades vegetais que compõe os afloramentos, capazes de comportar espécies de Caatinga, bem como, de domínios distintos. Pereira et al., (2019) destaca a influência direta dos fatores climáticos, associados aos solos pouco intemperizados que caracterizam as áreas de afloramento e que corroboram para ocorrência de espécies vegetais que se desenvolvem no substrato, bem como, espécies arbustivas e subarbustivas que tendem a fixar-se nas fissuras das rochas e em pequenas ilhas de solo, selecionando assim, uma biota totalmente adaptada a tais condições.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise da composição florística dos afloramentos rochosos de Esperança e Olivedos foi possível concluir que nas áreas estudadas a flora rupestre se mostrou rica e diversificada. nestas áreas foram encontradas cinquenta e duas famílias botânicas e cento e vinte e sete gêneros. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Convolvulaceae. A forte presença da família Fabaceae já era esperada, pois trata-se de uma família cosmopolita e seu aparecimento é comum em ambientes de afloramentos rochosos e os hábitos dominantes serem de arbustivas e subarbustivas.

Apesar de estarem inseridos na mesma unidade geomorfológica e em condições climáticas semelhantes, o microclima das áreas em consonância com o relevo e a posição orográfica possivelmente contribuem para uma distinção da flora nos afloramentos rochosos.

REFERÊNCIAS

AESA. Agência Execultiva de Gestão das Águas. Paraíba. Disponível em:
<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>

ALVES, M. A. O.; SANTOS, P. R. S.; FILHO, M. L.; Bioestratigrafia do Limite Cretáceo-Paleógeno da Bacia da Paraíba com Base na Palinologia. **Revista Estudos Geológicos**,

v. 29, n. 1, p. 3-24, 2018. <http://dx.doi.org/10.18190/1980-8208/estudosgeologicos.v29n1p3-24>

BASTIN, J. F.; BERRAHMOUNI, N.; GRAINGER, A.; MANIATIS, D.; *et al.*, The extent of forest in dryland biomes, **Science**, v. 356, n. 6.338, p. 635–638, 2017.
<http://dx.doi.org/10.1126/science.aam6527>

BATISTA, A. N. C., ALMEIDA, N. V., MELO, J. A. B. Utilização de imagens cbers no diagnóstico do uso e ocupação do solo na microbacia do riacho maracajá, Olivedos, PB. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 2, p.235-244, 2009.
<https://doi.org/10.14393/RCG103215949>

BRASIL – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE 2021.
Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/olivedos/panorama>. Acesso em: 22 jul. 2023.

CORDEIRO, J. M. P., SOUZA, B. I., FELIX, L. P. **Levantamento florístico em afloramento rochoso no piemonte da Borborema**, Paraíba, Brasil. **Geosul**, v. 33, n. 67, p. 214-228, 2018. <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n67p214>

CORREIA, J.S., LEMOS, R.P.L., RIBEIRO, R.T.M., LOIOLA, M, I., B. Diversidade Florística dos Afloramentos Rochosos da Reserva Biológica de Pedra Talhada, Quebrangulo, Alagoas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.14, n.02, p. 743-757, 2021.

FERNANDES, F. G. **Levantamento da situação hídrica do município de Olivedos-PB e as possibilidades de abastecimento**. (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

FERNANDES, M. F., QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p.51-56, 2018. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400014>

FITZSIMON, J. A., MICHAEL, D. R. Rocky outcrops: A hard road in the conservation of critical habitats. **Biological Conservation**, v.211, p.36-44, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.019>

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 22 jul. 2023.

FRANCISCO, P.R.M ET AL. Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n. 04, p. 1006-1016, 2015.

GROGER, A., BARTHLOTT, W. Biogeography and Diversity of the Inselberg (Laja) Vegetation of Southern Venezuela. **Biodiversity Letters**, v. 3, n. 6, p. 165-179, 1996.
<https://doi.org/10.2307/2999674>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

LEAL, I. R., LOPES, A. V., MACHADO, I. C., TABARELLI, M. Interações planta-animal na Caatinga: visão geral e perspectivas futuras. **Ciência e Cultura**, v.70, n. 4, p. 35-40, 2018. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400011>

MAPBIOMAS. **Relatório Anual de Desmatamento 2021**. 126 p. São Paulo – SP, Brasil MapBiomas, 2022.

MORO, M. F.; LUGHADHA, E. N.; FILER, D. L.; ARAUJO, F. S.; MARTINS, F. R. A. Catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa**, 160, 1- 118, 2014. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.160.1.1>

NASCIMENTO, M.R.; SILVA, G.S. DA; CONCEIÇÃO, G.M. Euphorbiaceae: checklist de uma coleção botânica, Maranhão, Brasil. **Enciclopédia biosfera**, v.14 n.25; p.1353, 2017. https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017A112

OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S. A. P. Floristic composition of the rocky outcrops of Morro do Forno, São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 37-48, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200004>

OLIVEIRA, E. V. S.; PRATA, A. P. N.; PINTO, A. S. Caracterização e atributos da vegetação herbácea em um fragmento de Caatinga no Estado de Sergipe, Brasil. **Revista Hoehnea**, v.45, n.2, 2018. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-70/2017>

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. **Manual de procedimentos para Herbários**. Recife: INCT – Herbário virtual para Flora e Fungos, 2013.

PEREIRA, T.M.S.; SILVA, J.B.; SILVA- FILHO, A.P.C. As Dinâmicas Rurais no Contexto do Desenvolvimento: Estudo de Caso do Assentamento Cícero Romana I – Paraíba. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.8, n.2, p.47-58, 2014.

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**, v. 69, n. 2, p. 281-299, 2018. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869202>

PEREIRA, T. M.S.; SILVA, J. A.; MOURA, D. C. Fitogeografia e análise integrada da paisagem em afloramentos rochosos no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n.1, p.002-015.

PEREIRA, T. M.S.; MOURA, D. C.; MELO, J. I. M.; SILVA, J. A. L. Riqueza e diversidade florística em afloramentos rochosos no município de Esperança-Paraíba. **ACTA geográfica**, v.13, n.31, p. 90-113, 2019. <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v13i31.3823>

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. **Caatinga**, v.21, n.2, p.214-222, abr/jun, 2008.

QUEIROZ L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009.

GARIGLIO, M. A. O manejo Florestal na Caatinga: resultados da experimentação. In: Gariglio, M. A. et al. (Org) **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço florestal, 2010. P. 199-204.

RODRIGUES, E. M.; QUEIROZ, R. T.; SILVA, L. P.; MONTEIRO, F. K. S.; MELO, J. I. M. Fabaceae em um afloramento rochoso no Semiárido brasileiro. **Rodriguésia**, v. 71, p. 02252018, 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202071025>

SALES-RODRIGUES, J.; BRASILEIRO, J. C. B.; MELO, J. I. M. DE. Flora de um Inselberg na Mesorregião Agreste do Estado da Paraíba-Brasil. **Polibotânica**, n. 37, p. 47-61, fevereiro, 2014.

SENA, J. P. O.; MORAES NETO, J. M.; LUCENA, D. B. Variabilidade da Precipitação em Sumé e São João Do Cariri e suas Consequências na Agropecuária. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 25, p. 278-293, jul/dez, 2019.
<https://doi.org/10.5380/abclima.v25i0.65182>

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do Município de Esperança, estado da Paraíba / Organizado [por] Breno Augusto, Beltrão Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza, Junior Vanildo Almeida Mendes. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

SILVA, M. P.; BARBOSA, F. S. Q.; BARROS, R. F. M. Estudo taxonômico e etnobotânico sobre a família Asteraceae (Dumortier) em uma comunidade rural no Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. especial, p.110-123, 2014.

SILVA, J. B. Panorama sobre a vegetação em afloramentos rochosos do Brasil. **Oecologia Australis**, v. 20, n. 4, p. 451-463, 2016.
<http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2016.2004.05>

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza v. 14, n. 1, p. 131-150, 2015. <https://doi.org/10.4215/RM2015.1401.0009>

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**, v. 181, n. 1, p.1-20, 2016.
<https://doi.org/10.1111/boj.12385>
