



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - CCEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGG
MESTRADO EM GEOGRAFIA**

JOSEILSOM RAMOS DE MEDEIROS

**DIVERSIDADE FLORÍSTICA E CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS
UNIDADES DE PAISAGEM EM ÁREA DE LAJEDO NO CARIRI PARAIBANO – O
CASO DO LAJEDO DA SALAMBAIA**

**JOÃO PESSOA – PB
2019**

JOSEILSOM RAMOS DE MEDEIROS

**DIVERSIDADE FLORÍSTICA E CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS
UNIDADES DE PAISAGEM EM ÁREA DE LAJEDO NO CARIRI PARAIBANO – O
CASO DO LAJEDO DA SALAMBAIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da Universidade Federal do Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Geografia. Área de Concentração: Território, Trabalho e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz

**JOÃO PESSOA – PB
2019**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488d Medeiros, Joseilson Ramos de.

Diversidade florística e classificação e caracterização das unidades de paisagem em área de lajedo no Cariri Paraibano - o caso do Lajedo da Salambaia / Joseilson Ramos de Medeiros. - João Pessoa, 2019.

92 f. : il.

Orientação: Bartolomeu Israel de Souza.

Coorientação: Rubens Teixeira de Queiroz.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Caatinga. 2. Diversidade florística. 3. Unidades de Paisagem. 4. Cariri Paraibano. I. Souza, Bartolomeu Israel de. II. Queiroz, Rubens Teixeira de. III. Título.

UFPB/BC

CDU 574.4(043)

**DIVERSIDADE FLORÍSTICA E CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS
UNIDADES DE PAISAGEM EM ÁREA DE LAJEDO NO CARIRI PARAIBANO – O
CASO DO LAJEDO DA SALAMBAIA**

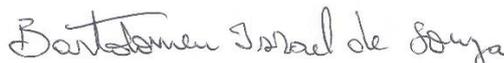
Por

JOSEILSON RAMOS DE MEDEIROS

Dissertação apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Território, Trabalho e Ambiente.

Aprovada por:



Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB



Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz (Coorientador)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB



Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Viana de Lima
Universidade Federal da Paraíba – UFPB



Prof. Dra. Valéria Raquel Porto de Lima
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - CCEN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGG
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA**

**JOÃO PESSOA – PB
NOVEMBRO/2019**

Dedico este trabalho aos meus pais, Severina Ramos e Raimundo Afonso, a meu irmão Jurandir Ramos (*in memoriam*), e a meu cunhado Antônio Vitorino (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por guiar meus passos, pois sem ele nada teria acontecido.

A minha família que sempre esteve ao meu lado. Ao meu pai, Raimundo Afonso, e minha mãe, Severina Ramos, por todo apoio e por acreditarem no meu potencial. Aos meus irmãos, Jurandir (*in memoriam*), Maria de Lourdes, Janduy, Claudecy, Jailson, Claudeny e Janailson, por todos os ensinamentos e apoio para seguir nessa caminhada.

A Annely, minha namorada e companheira de todas as horas, por caminhar ao meu lado firme e forte, sempre juntos, um sendo o apoio do outro.

A dona Elisabete, por ter me aceitado na sua casa e ter feito de sua família minha segunda família, me ajudando e apoiando sempre.

Ao meu orientador Prof. Bartolomeu Israel, pelo exemplo de ser humano, pelos ensinamentos e a amizade construída, e por ter acreditado no meu potencial ao aceitar me orientar, contribuindo para meu crescimento profissional e pessoal.

Ao meu coorientador Prof. Rubens Queiroz, ao qual tenho uma grande admiração, pela amizade, ensinamentos e conhecimentos compartilhados, contribuindo para meu crescimento profissional e pessoal.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - Campus I, e a todos os professores do Programa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa durante os meses em que me dediquei ao mestrado.

A Eini, por ser uma pessoa incrível, pela amizade construída desde o primeiro PIBIC em 2013, e pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados.

A Mônica, pela amizade, e pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados.

A todos que fazem ou fizeram parte do GESA, em especial a Hélder, Stéphanie, Pedro, Rony, Ramon, Paulo, Jeferson e Felipe, e aos colegas da UEPB, Inocencio e Yasmin, pela companhia nos trabalhos de campo e por outras colaborações.

A todos que fazem parte da Salambaia, em especial a Dona Ana Magna, por todo apoio e por permitir o desenvolvimento do trabalho em sua propriedade.

Aos membros da Banca examinadora, Prof. Dr. Eduardo Rodrigues Viana de Lima e a Profa. Dra. Valéria Raquel Porto de Lima (UEPB), por aceitarem examinar e contribuir para o desenvolvimento do trabalho.

A todos os que contribuíram de forma direta e indireta na elaboração desta pesquisa, os meus mais sinceros agradecimentos!

*O Deus justo que não erra
E que pra nós fez a terra,
Este planeta comum;
Pois a terra com certeza
É obra da natureza
Que pertence a cada um.*

(Patativa do Assaré)

RESUMO

A Caatinga tem sido uma das formações vegetais mais afetadas pelas atividades humanas e sofre historicamente com a degradação que ameaça a existência do que ainda resta. Mesmo que na Paraíba existam paisagens onde a Caatinga vem sendo muito alterada ao longo dos anos, nesse estado ainda é possível encontrar remanescentes de Caatinga, ambientes importantes que demonstram a relevante diversidade ainda existente, onde é possível encontrar espécies endêmicas desse bioma. Na Caatinga, em sua maior porção, predominam espécies de características xéricas, mas em áreas que estão sob influência de afloramentos rochosos, principalmente no Cariri Paraibano, é possível encontrar espécies de ambientes mais úmidos. A área estudada compreende toda extensão da propriedade privada denominada Fazenda Salambaia, localizada no Cariri Paraibano. Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizados trabalhos de campo com a finalidade de fazer levantamentos florísticos e paisagísticos. No que diz respeito às metodologias, foi aplicada parte da proposta elaborada por Cámara e Díaz del Olmo (2004), denominada Método de Transecto Linear para Fanerófitos e Caméfitos – MTLFC. Já para a observação e caracterização das unidades da paisagem, foi tomada como base uma caderneta de campo adaptada da obra “Cartografia de Paisagens”, de Cavalcanti (2014). Quanto à escolha das metodologias, a primeira tem caráter fitossociológico, voltada à identificação de fitofisionomias expressas na paisagem, enquanto a segunda possui um caráter mais descritivo das interações do sistema. Portanto, as duas se complementam para um entendimento melhor da paisagem da área estudada. Ao todo foram realizados setenta transectos lineares, que correspondem a sete parcelas, distribuídos em áreas que apresentam poucos sinais de uso humano, bem como também foram realizados transectos em áreas com significativa interferência humana. A partir dos levantamentos florísticos foi possível identificar 3.128 indivíduos, pertencentes a 34 famílias, 89 gêneros e 103 espécies botânicas, distribuídas entre os hábitos subarbustivo, arbustivo, arbóreo. A maior parte das espécies amostradas são espécies de Caatinga. Embora a quantidade das espécies típicas de zonas úmidas e subúmidas seja baixa, chama atenção, pois a presença de algumas não é comum no semiárido. Quanto à caracterização das unidades de paisagem, foi gerado um mapa abrangendo dez unidades, assim como uma seção-tipo. Os resultados apresentados mostraram quanto é relevante a diversidade florística e de paisagens existentes na Fazenda Salambaia. Através dos levantamentos florísticos foi possível realizar um diagnóstico da diversidade existente na área estudada, ampliando o conhecimento sobre a Caatinga e os diferentes padrões de vegetação. Os levantamentos florísticos deram suporte para a espacialização das unidades de paisagem, elaborada através de uma visão integrada dos elementos e processos do ambiente, mostrando que o mapeamento das unidades é um produto importante para o planejamento ambiental e a gestão do território.

Palavras-chave: Caatinga; Diversidade Florística; Unidades de Paisagem.

ABSTRACT

The Caatinga has been one of the vegetation formations most affected by human activities and has historically suffered from degradation that threatens the existence of what remains. Even though in Paraíba there are landscapes where the Caatinga has been greatly altered over the years, in this state it is still possible to find remnants of Caatinga, important environments that demonstrate the relevant diversity that still exists, where it is possible to find endemic species of this biome. In the Caatinga, in its largest portion, species with xeric characteristics predominate, but in areas that are under the influence of rocky outcrops, mainly in Cariri Paraibano, it is possible to find species from more humid environments. The studied area comprises the entire extension of the private property called Fazenda Salambaia, located in Cariri Paraibano. For the development of this work, fieldwork was carried out in order to carry out floristic and landscape surveys. With regard to methodologies, part of the proposal developed by Cámara and Díaz del Olmo (2004), called Linear Transect Method for Phanerophytes and Caméphytes – MTLFC was applied. As for the observation and characterization of the landscape units, a field notebook adapted from the work “Cartografia de Paisagens”, by Cavalcanti (2014) was taken as a basis. As for the choice of methodologies, the first has a phytosociological character, aimed at identifying phytophysionomies expressed in the landscape, while the second has a more descriptive character of system interactions. Therefore, the two complement each other for a better understanding of the landscape of the studied area. In all, seventy linear transects were carried out, which correspond to seven plots, distributed in areas that show few signs of human use, as well as transects were carried out in areas with significant human interference. From the floristic surveys, it was possible to identify 3,128 individuals, belonging to 34 families, 89 genera and 103 botanical species, distributed among the subshrub, shrub, and arboreal habits. Most of the sampled species are Caatinga species. Although the number of species typical of humid and sub-humid areas is low, it draws attention, as the presence of some is not common in the semi-arid region. As for the characterization of landscape units, a map covering ten units was generated, as well as a standard section. The results presented showed how relevant is the existing floristic and landscape diversity at Fazenda Salambaia. Through the floristic surveys it was possible to carry out a diagnosis of the existing diversity in the studied area, expanding the knowledge about the Caatinga and the different vegetation patterns. The floristic surveys supported the spatialization of landscape units, elaborated through an integrated view of the elements and processes of the environment, showing that the mapping of units is an important product for environmental planning and territory management.

Keywords: Caatinga; Floristic diversity; Landscape Units.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da Fazenda Salambaia	24
Figura 2 – Representação esquemática de execução de transectos em campo	27
Figura 3 – Locais onde foram efetuados os levantamentos florísticos e paisagísticos, utilizados para a caracterização das unidades de paisagem na Fazenda Salambaia.....	31
Figura 4 – Curva de rarefação para as sete parcelas. A parcela Salambaia I tem 370 indivíduos representando 42 espécies; a parcela Salambaia II tem 391 indivíduos representando 48 espécies; a parcela Salambaia III tem 269 indivíduos representando 32 espécies; a parcela Salambaia IV tem 440 indivíduos representando 51 espécies; a parcela Salambaia V tem 258 indivíduos representando 12 espécies; a parcela Salambaia VI tem 755 indivíduos representando 61 espécies, e a parcela Salambaia VII tem 645 indivíduos representando 54 espécies	33
Figura 5 – Dendrograma de similaridade Jaccard para as sete parcelas de levantamentos de vegetação	34
Figura 6 – Distribuição das espécies vegetais por domínio fitogeográfico	35
Figura 7 – Distribuição dos indivíduos vegetais por domínio fitogeográfico	37
Figura 8 – Ranking geral das espécies	38
Figura 9 – Dados gerais de Indivíduos por estratos de vegetação.....	40
Figura 10 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia I, mostrando a vegetação arbórea e sobre o lajedo espécies rupícolas de macambira	41
Figura 11 – Ranking de espécies da parcela Salambaia I	42
Figura 12 – Indivíduos por estratos de vegetação da Salambaia I.....	43
Figura 13 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia II.....	44
Figura 14 – Ranking de espécies da parcela Salambaia II.....	45
Figura 15 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia II	46
Figura 16 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia III.....	46
Figura 17 – Ranking de espécies da parcela Salambaia III.....	47
Figura 18 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia III	48
Figura 19 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia IV	48
Figura 20 – Ranking de espécies da parcela Salambaia IV	49
Figura 21 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia IV	50
Figura 22 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia V	51
Figura 23 – Ranking de espécies da parcela Salambaia V	52
Figura 24 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia V	53
Figura 25 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia VI	53

Figura 26 – Ranking de espécies da parcela Salambaia VI	54
Figura 27 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia VI	55
Figura 28 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia VII	56
Figura 29 – Ranking de espécies da parcela Salambaia VII	57
Figura 30 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia VII	58
Figura 31 – Unidades de Paisagem da Fazenda Salambaia.....	59
Figura 32 – Seção-tipo do segmento de relevo na Fazenda Salambaia	60
Figura 33 – Unidade 1: Topo rochoso. A) Presença de bromeliáceas sobre o topo rochoso (ex. <i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.); B e C; presença de cactáceas sobre o topo rochoso (ex. A) <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley; B) <i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy).....	62
Figura 34 – Unidade 2: Topo rochoso arenoso. A) Vegetação arbustiva aberta presente na parte rebaixada do topo rochoso; B) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas; C; área rebaixada do topo rochoso com declividade variando de suave (3 a 8°) a moderado (10 a 20°)	64
Figura 35 – Unidade 3: Encosta inferior arenosa. A e B) Vegetação arbustiva e arbórea presente na encosta inferior; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas	65
Figura 36 – Unidade 4: Sopé Coluvial franco argilo-arenosa . A) área com vegetação arbustiva arbórea semi-aberta, com rochosidade aparente; B) vegetação arbustiva arbórea semi-aberta com predominância de <i>Croton blanchetianus</i> Baill. e <i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & GP Lewis C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas	67
Figura 37 – Unidade 5: Patamar/Encosta Superior arenosa. A) área com vegetação arbustiva alta a arbórea intermediária, vegetação densa, e presença considerável de indivíduos com porte arbóreo; B) vegetação arbustiva arbórea fechada com predominância de <i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart. & Zucc. e <i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & GP Lewis; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas	69
Figura 38 – Unidade 6: Base arenosa. A e B) área de vegetação arbustiva semi-aberta, com predominância de <i>Croton blanchetianus</i> Baill. e <i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & GP Lewis; C) área de vegetação aberta com sinais de um uso mais intensivo.....	70
Figura 39 – Unidade 7: Base arenosa com barramento para contenção de água. A) área de vegetação aberta, baixa diversidade florística e sinais intensos de degradação; B) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas; C) momento de coleta de informações da unidade 7, área próxima a barramento	72
Figura 40 – Unidade 8: Encosta média arenosa. A) área de Caatinga fechada, arbustiva alta a arbórea intermediária, e presença considerável <i>Syagrus cearensis</i> Noblick;. B) vegetação arbustiva arbórea fechada. C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas.....	73
Figura 41 – Unidade 9: Base arenosa. A) área com vegetação aberta e sinais intensos de degradação; B) área com presença elevada de <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley. C) área com vegetação aberta e baixa diversidade florística	75
Figura 42 – Unidade 10: Base arenosa. A) área de Caatinga arbustiva a arbustiva alta, semiaberta; B) vegetação semiaberta e presença considerável <i>Cenostigma nordestinum</i> e <i>Aspidosperma pyriformium</i> ; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Espécies com presença confirmada apenas em Domínios fitogeográficos como Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica	36
Quadro 2 – Descrição da legenda da Seção-tipo do segmento de relevo na Fazenda Salambaia	61
Quadro 3 – Lista de espécies levantadas na Fazenda Salambaia. No quadro estão presentes as seguintes informações: Nome científico; Domínio Fitogeográfico (CAA: Caatinga, CER: Cerrado, MA: Mata Atlântica, AM: Amazônia, PAM: Pampa; PAN: Pantana); Total de indivíduos por parcela e total geral.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de indivíduos vegetais por transecto e parcela, e número de espécies vegetais por parcela, dos levantamentos realizados na Fazenda Salambaia	32
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Base conceitual da pesquisa	17
2.2 Os desafios para a conservação da biodiversidade do Bioma Caatinga e o desenvolvimento de trabalhos de florística e fitossociologia	18
2.3 Considerações sobre Paisagem	22
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1 Localização da área de estudo	24
3.2 Levantamento Fitossociológico	26
3.3 Unidades de paisagem	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Diversidade Florística	32
4.1.1 Dados gerais de diversidade florística	32
4.2 Dados específicos das parcelas – caracterização	41
4.2.1 Parcela Salambaia I	41
4.2.2 Parcela Salambaia II	43
4.2.3 Parcela Salambaia III	46
4.2.4 Parcela Salambaia IV	48
4.2.5 Parcela Salambaia V	50
4.2.6 Parcela Salambaia VI	53
4.2.7 Parcela Salambaia VII	55
4.3 Diversidade paisagística	59
4.3.1 Mapeamento das Unidades de Paisagem	59
4.3.2 Descrição das Unidades de paisagem	62
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICE	87
ANEXOS	91

1. INTRODUÇÃO

Os remanescentes de Caatinga são ambientes importantes para a preservação da biodiversidade, visto que ali são encontradas as espécies nativas que juntamente com suas interações ecológicas, correspondem ao maior patrimônio genético e econômico dessa região. No entanto, o processo de degradação desses remanescentes de matas nativas tem sido muito acelerado nos últimos tempos, com contribuições diretas da agricultura, da caprinocultura, e da extração dos recursos para diversos fins econômicos. Devido a isso, existe a necessidade de se conhecer e buscar a preservação e conservação da biodiversidade de ecossistemas em áreas que ainda tenham a presença considerável da vegetação de Caatinga, para que a perda da mesma não venha desencadear problemas ambientais ainda mais graves, como o da degradação do solo e a desertificação.

A Caatinga tem sido uma das formações vegetais mais afetadas pelas atividades humanas. Esse Bioma é o terceiro mais degradado do país, depois apenas da Mata Atlântica e do Cerrado, cujas condições ambientais são mais favoráveis (MYERS *et al.*, 2000; CASTELLETTI *et al.*, 2003). Segundo Araújo Filho (1996), estima-se que 80% da vegetação desse bioma encontra-se completamente alterada devido ao extrativismo e a agropecuária, apresentando-se a maioria dessas áreas em estádios iniciais ou intermediários de sucessão ecológica.

Mesmo que na Paraíba existam paisagens onde a Caatinga vem sendo muito alterada ao longo dos anos, esse Estado é considerado um dos que melhor representa a flora desse bioma (ARAÚJO *et al.*, 2005), ainda que os levantamentos até agora efetuados sejam insuficientes para revelar a totalidade da riqueza de espécies vegetais existente.

A Caatinga é um tipo de vegetação encontrado unicamente no Brasil. O seu significado é de origem Tupi-Guarani e significa “mata branca”, devido à tonalidade adquirida pela vegetação em períodos de secas, quando grande parte das espécies perde suas folhas, tendo como finalidade a redução de perda de água, e a paisagem adquire um tom predominantemente branco-acinzentado (ANDRADE-LIMA, 1981; ISA, 2007; PRADO, 2003). Está localizada no interior da Região Nordeste, ocorrendo também em um pequeno trecho da Região Sudeste (norte do Estado de Minas Gerais), onde predomina o clima semiárido (SILVA *et al.*, 2003). A Caatinga ocupa uma área de cerca de 844.453 km², que correspondem a 11% do território

nacional (MMA, 2016?). Dentro do seu limite territorial engloba significativo número de Domínios fitogeográficos e ecossistemas que envolvem desde resquícios da Mata Atlântica até os mais variados padrões de caatingas. Em nível internacional, esse Domínio fitogeográfico é considerado como parte das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas - STDF (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2006; PENNINGTON *et al.*, 2000).

A Caatinga é objeto de estudo deste trabalho, com foco principal nas áreas do entorno de afloramentos rochosos. Nesse Bioma predomina em sua maior porção espécies de características xéricas, com diferenciação para as áreas que estão sob influência de afloramentos rochosos, e que apresentam características geomorfológicas que condicionam a presença de microambientes úmidos. Nesses locais a vegetação se distingue da vegetação das áreas de Caatinga típica, que apresenta elevado número de espécies exóticas, estando essa forte presença relacionada a alguns padrões de uso da vegetação e que ocasionaram alterações em quantidade e diversidade.

Este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da diversidade florística existente na área da fazenda Salambaia, localizada no Cariri paraibano, espacializar as Unidades de Paisagem e os diferentes padrões de vegetação existentes atualmente, tendo como base os levantamentos fitossociológicos realizados, principalmente em torno de afloramentos rochosos, onde ainda existem algumas espécies arbustivas e arbóreas testemunhas da antiga riqueza existente nesse Bioma, acompanhado de levantamentos em áreas degradadas próximas, contemplando assim os diversos ambientes e níveis de preservação ali encontrados.

Ainda por ser pouco conhecida pela comunidade científica (SANTOS *et al.*, 2011), a degradação histórica pela qual vem passando essa formação vegetal, ameaça a existência do que ainda resta. Nesse caso, pode-se inferir que existe a necessidade de ampliação do conhecimento sobre a Caatinga, tendo como finalidade a sua preservação.

Observações em campo demonstram que algumas áreas no entorno de afloramentos rochosos no Cariri paraibano preservam importantes remanescentes de vegetação, tanto em quantidade como em diversidade, convivendo ao lado de áreas com fortes níveis de degradação. Dessa forma, compreender melhor esses ambientes, do ponto de vista da florística, configura-se de elevada importância. Com

isso, a cartografia da paisagem se mostra bastante importante e tem sido trabalhada por diversos profissionais, pois fornece uma visão integrada dos elementos e processos do ambiente a partir da representação de complexos naturais ou geossistemas, que compreendem áreas naturais resultantes da interação entre componentes da natureza, influenciados em diversos graus pela sociedade e pelos ciclos astronômicos da Terra (CAVALCANTI, 2014).

O conhecimento da diversidade de vegetação do Bioma Caatinga é um fator importante não apenas para sua preservação, mas também para seu uso racional e de benefícios para as populações locais. Diante disso, os levantamentos florísticos e fitossociológicos se tornam fundamentais na tentativa de manter a conservação e preservação dessas formações, e o mapeamento das unidades de paisagem são extremamente importantes para o planejamento ambiental e gestão do território.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Base conceitual da pesquisa

Na busca pelo entendimento dos processos que contribuíram para a modificação e configuração atual das caatingas, transformando sua natureza, é de suma importância a compreensão de alguns conceitos basilares da Geografia, como Espaço Geográfico, Paisagem, Ambiente e Teoria Geosistêmica.

Na concepção de Santos (2006, p.65) o Espaço Geográfico constitui "um sistema de objetos e um sistema de ações", habitado, utilizado e modificado pelo homem, onde todas as relações somente podem ocorrer no espaço e a partir do espaço. Nesse caso, o processo de mudança é constante, podendo o espaço ser dividido em duas naturezas, onde a primeira aponta para o espaço intocado e que não sofreu transformações ocasionadas pelo ser humano, enquanto a segunda versa sobre o espaço artificial, resultante das alterações provadas pelo ser humano (SANTOS, 2006).

Inerente ao Espaço Geográfico, a Paisagem é uma determinada porção deste, resultante da combinação de elementos físicos, biológicos e antrópicos, podendo ser considerada como a materialização das condições sociais, sendo possível persistir elementos naturais, embora já transfigurados pela ação humana, estando em perpétua evolução, e seus limites vão além do visível (SUERTEGARAY, 2000; BERTRAND, 1971). Constitui assim, o aspecto quase sempre visível do espaço e suas dinâmicas ao longo do tempo, podendo inclusive ser mapeado.

Já o Ambiente resulta dos processos modificadores da Natureza causados pela ação humana, onde se estabelece o conceito híbrido ou de Natureza transfigurada (SUERTEGARAY, 2004). Nesse caso, remete-se à ideia de essência, contida no Espaço Geográfico.

Considerando que a pesquisa envolve variáveis que estão constantemente interagindo dentro do sistema, o desenvolvimento deste trabalho caminha pela perspectiva geossistêmica, que por sua vez, visa promover uma maior integração entre o natural e o social, funcionando como instrumento voltado à compreensão da realidade na Natureza (MONTEIRO, 2001). O estudo dos geossistemas oferece visão holística na análise da interação entre os elementos bióticos e abióticos, tendo

importância fundamental para um planejamento correto da utilização e organização do espaço (TROPMAIR e GALINA, 2006).

Nessa perspectiva, as atividades de campo são essenciais para o desenvolvimento das abordagens sistêmicas. Nesse contexto, fazendo um paralelo com a pesquisa em Geografia, destacam-se as observações de Sanches (2011), quando aponta que essa prática cumpre papel fundamental na formação dessa área do conhecimento, uma vez que possibilita o contato direto com o objeto de estudo. Em um momento anterior ao exposto, mas complementando essa fala, Serpa (2006) destaca o trabalho de campo como instrumento capaz de superar as dicotomias e ambiguidades existentes na Geografia, de forma que não haja separação entre teoria e metodologia, e que através dessa prática o pesquisador poderá identificar as diversas possibilidades de recortar, analisar e conceituar o espaço de acordo com seus questionamentos, metas e objetivos.

2.2 Os desafios para a conservação da biodiversidade do Bioma Caatinga e o desenvolvimento de trabalhos de florística e fitossociologia

O avanço constante da ocupação humana sobre os ambientes naturais, bem como a extração dos recursos naturais de forma desordenada são responsáveis pelo processo de fragmentação de vários ecossistemas no mundo. No Brasil não é diferente. Com isso, a busca pela conservação da biodiversidade se torna um dos maiores desafios, principalmente em se tratando da Caatinga, onde existe elevado grau de degradação.

Um dos grandes desafios da ciência brasileira diz respeito ao estudo e a conservação da diversidade biológica do bioma Caatinga, considerado como a única região natural exclusivamente brasileira, mas que não recebe a atenção devida se comparado com as outras do país, além de ser o menos estudado e conservado (LEAL *et al.*, 2003).

A vegetação da Caatinga apresenta, de forma geral, características amplamente relacionadas à deficiência hídrica (caducifolia, dominância de terófitos, plantas suculentas e armadas) (SAMPAIO *et al.*, 2002), proporcionando o predomínio de arbustos e árvores de pequeno porte, com a paisagem apresentando um tom predominantemente branco-acinzentado na maior parte do ano (ISA, 2007).

Entretanto, longe de haver uma relação simplista com a água, o sistema biológico da Caatinga é de elevada complexidade. Nesse contexto, em relação a sua classificação, Andrade-Lima (1981) pontuou a evidência da integração clima-solo, bem como um grande número de combinações de diferentes tipos vegetacionais. Segundo esse mesmo autor, esse fato gera uma grande variabilidade de habitats da heterogênea cobertura vegetal, com funções ecológicas fundamentais para desenvolver expressiva diversidade florística.

O semiárido sofre com intensos processos de degradação e destruição das áreas de vegetação nativa, fazendo com que outros problemas ambientais surjam em decorrência da supressão da vegetação e maior exposição do solo. O processo de supressão da vegetação nas áreas de domínio da Caatinga é agravado devido ao uso inapropriado do sistema agropastoril, considerado como o fator que maior pressão exerce sobre a vegetação, variando de intensidade em função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes existentes. Devido ao caráter sistemático dessas atividades, as caatingas têm sido destruídas ou seriamente descaracterizadas (ZANETTI, 1994).

Além do exposto anteriormente, no tocante aos problemas ambientais advindos da retirada da vegetação, o processo de desertificação deve ser evidenciado, visto que, segundo Conti (1994), o desmatamento é a principal causa desse tipo de degradação, ocasionando uma redução da biomassa e conseqüentemente redução da capacidade de absorção de água pelo solo, dificultando a recuperação do ambiente, fazendo com que muitas espécies se tornem “localmente raras” ou mesmo sejam levadas a extinção.

No contexto anteriormente descrito, tendo como base a região onde foi desenvolvido este trabalho, em função das fortes alterações provocadas na vegetação nativa devido ao uso secular das terras no Cariri paraibano, a desertificação já atinge, em diversos graus, cerca de 70% da mesma, principalmente em função do desmatamento para aproveitamento da lenha como fonte energética doméstica e industrial, produção de carvão vegetal, uso na construção civil, produção de cercas, etc. (SOUZA, 2011; SOUZA *et al.*, 2011).

Em se tratando de pesquisas como esta, que busca identificar a diversidade florística da Caatinga, com um viés da Geografia enquanto ciência que trabalha a relação Sociedade e Natureza, são poucas as investigações desenvolvidas no

Brasil, fato que revela a elevada importância de pesquisas como esta, contribuindo assim, entre outras questões, para a construção do conhecimento na área da Biogeografia.

Para além da reflexão destacada anteriormente, de forma geral, reforçando a necessidade de serem efetuados trabalhos como o que está sendo proposto, Lima *et al.* (2011) afirmam que uma das maneiras de se buscar o aproveitamento de modo sustentável do semiárido é conhecendo a sua biodiversidade, inclusive vegetal, sendo esse considerado como o primeiro passo a ser dado na tentativa de reduzir a degradação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população ali inserida.

De forma mais específica, enquanto tema e técnicas a serem abordadas, de acordo com Chaves *et al.* (2013), os trabalhos de florística e fitossociologia são essenciais para a conservação e preservação da biodiversidade, pois são capazes de oferecer subsídios necessários para a compreensão da estrutura e da dinâmica dos ambientes onde, através dos parâmetros extraídos a partir dos levantamentos de vegetação, é possível traçar diferentes formas de manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais ali presentes.

As definições de fitossociologia são inúmeras. A grande maioria dos autores define que a fitossociologia poderia ser entendida como o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, corológico e histórico (CHAVES *et al.* 2013).

Para Rodrigues e Gandolfi (1998), a fitossociologia é vista como o ramo da Ecologia Vegetal utilizada para estudar, descrever e compreender a associação existente entre as diferentes espécies vegetais de uma comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações das espécies entre si e com o seu meio, capaz de realizar um diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. Nesse caso, esse ramo do conhecimento pode ser utilizado, enquanto conjunto de técnicas, por diversas áreas científicas que trabalham com o meio ambiente, incluindo a Geografia, e particularmente a Biogeografia.

Ainda que a diversidade florística e fitossociológica da Caatinga em termos quali-quantitativos seja pouco conhecida do ponto de vista científico (levando em consideração que os trabalhos realizados, além de poucos, não são bem distribuídos pelos estados abrangidos por esse domínio), vale ressaltar alguns

levantamentos realizados. Barbosa *et al.* (2007), identificaram no Cariri Paraibano 396 espécies, distribuídas em 90 famílias. Lima (2012), utilizando a mesma metodologia adotada nesta pesquisa, realizou levantamentos na bacia do Rio Paraíba e identificou 99 espécies, pertencentes a 30 famílias e 75 gêneros. Medeiros *et al.* (2015) realizaram levantamentos em área de 0,4ha nas proximidades do lajedo da Salambaia, identificando 83 espécies, distribuídas em 29 famílias. No tocante a áreas degradadas, na mesma região, Barbosa *et al.* (2007) só conseguiram identificar 12 espécies, distribuídas em 6 Famílias. Esses dados demonstram a elevada riqueza existente nos remanescentes de caatingas melhor preservados nessa parte do Brasil, em contraste com os que estão degradados.

Ressalta-se ainda que nessas poucas áreas onde existem situações de baixa alteração das caatingas, a diversidade encontrada é superior a muitos outros remanescentes preservados de Florestas Secas existentes no mundo, a exemplo do México, país que como o Brasil é reconhecido em nível internacional como um dos de maior diversidade. Nesse caso, em condições de altitude, precipitação e preservação, parecidas com as que foram identificadas por Barbosa *et al.* (2007) no Cariri paraibano, Trejo (2005) identificou na Selva Baixa Caducifólia mexicana um número máximo de 115 espécies.

Mesmo apresentando um quadro ambiental preocupante, os remanescentes de Caatinga ainda preservados fazem com que a área onde está localizada a Fazenda Salambaia, seja classificada pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritária para a conservação desse bioma, devido a elevada importância biológica que a caracteriza (SILVA *et al.*, 2003), aspectos esses que cada vez mais repercutem na tentativa de criação de medidas mais eficazes voltados a proteção desses importantes remanescentes de vegetação.

2.3 Considerações sobre Paisagem

De acordo com Chauí (1999) *apud* Vitte (2007), o desenvolvimento do conceito de Paisagem aconteceu no Renascimento, a partir da noção de *paesaggio*, diretamente relacionado com a pintura, associado ao conceito de extensão. Nesse contexto, segundo Rodriguez *et al.* (2013), as primeiras interpretações da Paisagem como noção científica datam do período de 1850-1920.

Os primeiros estudos abordando a ideia de Paisagem surgiram no século XIX com os geógrafos alemães, pautado pelo método da observação, partindo de que os elementos naturais estavam conectados e a análise do conjunto era possível através da Paisagem. Os estudos contribuíram para a Geografia, que tinha como interesse estudar a epiderme do planeta e suas diferenciações, dando origem às chamadas paisagens naturais, que são promovidas pela ação das forças endógenas e exógenas (VITTE, 2007).

Para Maciel e Lima (2011), a Paisagem era analisada sob a perspectiva da evolução do relevo, e teve como destaque trabalhos de Grove Karl (1880) e de William Morris Davis (1899). Mas, segundo Santos (2008), em 1925, Carl Sauer aponta que a ação humana sobre o meio também produz efeitos sobre a fisionomia das paisagens, modificando-a, deste modo, existindo dois tipos de Paisagem, sendo elas, a natural e a artificial. A Paisagem natural seria aquela que não sofreu alterações causadas pela ação humana e a artificial, aquela que teve interferência ocasionada pela ação humana.

Para Rodriguez *et al.* (2013, pag. 13 e 14), a terminologia Paisagem, em sua ordem cronológica teve as seguintes definições e concepções:

1 Gênese (1850-1920): onde surgem as primeiras ideias físico-geográficas sobre a interação dos fenômenos naturais e as primeiras formulações da Paisagem como noção científica. 2 Desenvolvimento biogeomorfológico (1920-1930): em que, pela influência de outras ciências, são desenvolvidas as noções de interação entre os componentes da Paisagem. 3 Estabelecimento da concepção físico-geográfica (1930-1955): quando são desenvolvidos os conceitos sobre a diferenciação em pequena escala das paisagens (zonalidade, regionalização). 4 Análise estrutural-morfológica (1955-1970): onde a atenção principal volta-se para a análise dos problemas de nível regional e local (taxonomia, classificação e cartografia). 5 Análise funcional (1970 - até hoje): onde são introduzidos os métodos sistêmicos e quantitativos e desenvolvida a Ecologia da Paisagem. 6 Integração geoecológica (1985 - até hoje): a atenção principal volta-se para a inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional das paisagens e a integração em uma mesma direção científica (Geoecologia ou Ecogeografia) das concepções biológicas e geográficas sobre as paisagens.

De acordo com Maciel e Lima (2011), a variação dos conceitos se deu ao longo do tempo e de acordo com as perspectivas de análise do pensamento geográfico, da abordagem e das orientações teórico-metodológicas das várias disciplinas e escolas preocupadas com a compreensão da Paisagem. Desde uma abordagem sobre os fenômenos naturais em meados do século XIX, até mesmo uma abordagem mais voltada à evolução do conceito de Paisagem e sua influência em outras ciências. De acordo com Guerra (2006) *apud* Maciel e Lima (2011), o desenvolvimento e a aplicação do conceito de Paisagem foram construídos de maneira diferenciada, apoiando sua análise em diferentes horizontes epistemológicos, gerando uma diversidade de abordagens, cada uma enquadrada dentro de seu tempo específico.

Para Corrêa (2014), a Paisagem é um dos temas submetidos a diversos olhares, tanto por geógrafos como por não geógrafos, e a partir das diversas análises, todos contribuíram para a compreensão da ação humana na superfície terrestre, responsável por transformá-la.

Portanto, segundo Vitte (2007), o conhecimento da superfície da Terra implicaria necessariamente em estabelecer as relações e causas entre os grupos humanos e a epiderme, definindo a Paisagem como objeto de estudo da geografia. Nesse sentido, segundo Cavalcanti e Corrêa (2016) a estrutura da Paisagem seria representada por conjuntos de relevo, drenagem, solos e biota, sob um mesmo clima e estrutura geológica.

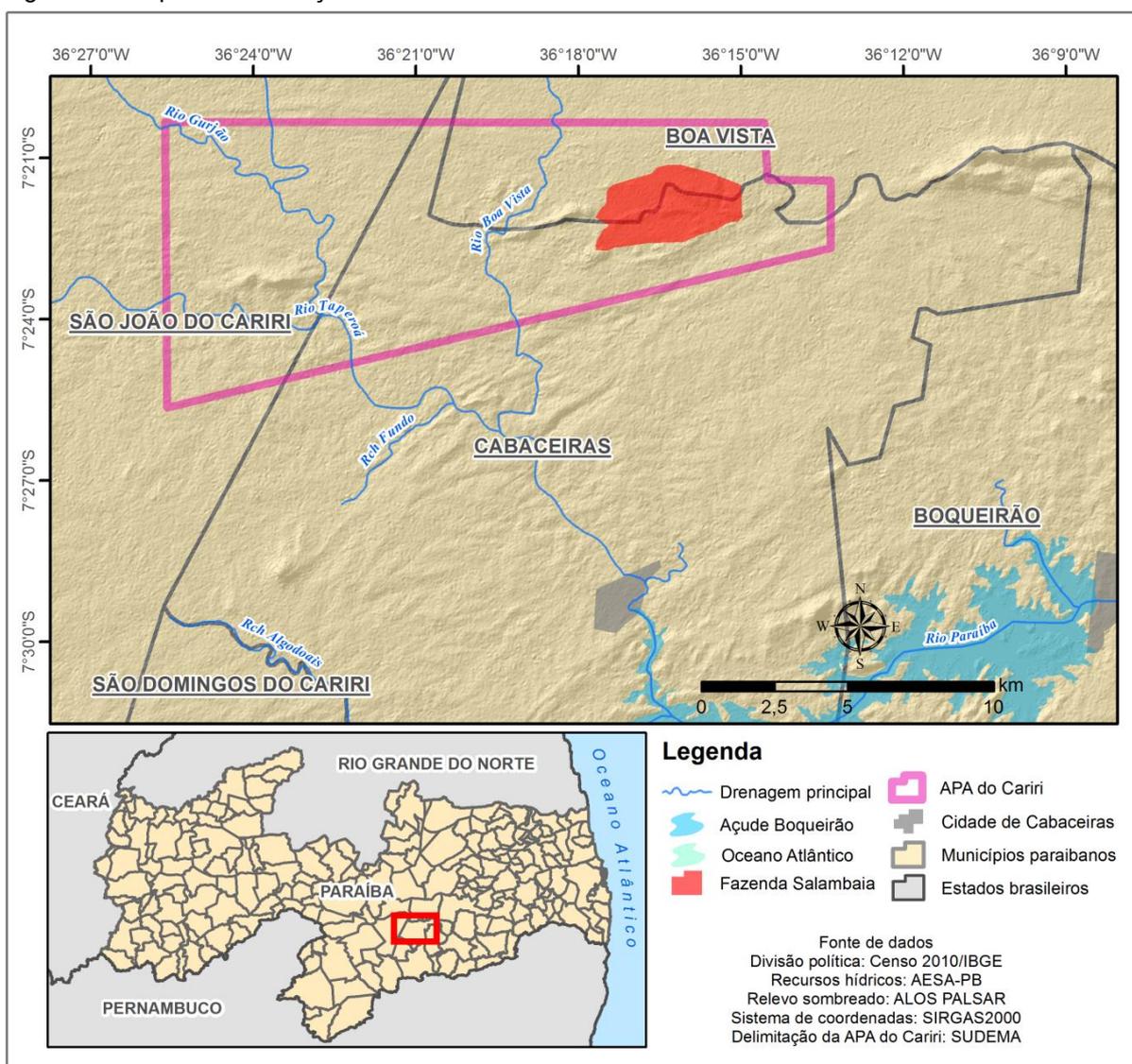
Diante disso, a ideia de ter uma visão integrada das interações entre Natureza e Sociedade através da análise da Paisagem, é complementada com o surgimento das teorias sistêmicas e da Geoecologia da Paisagem, de modo que a análise da Paisagem deixe de ter caráter meramente descritivo, se preocupando com as trocas de matéria e energia dentro do sistema (GUERRA e MARÇAL, 2010; RODRIGUEZ e SILVA, 2002).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Localização da área de estudo

A área de estudo compreende toda extensão da propriedade privada denominada Fazenda Salambaia, localizada no estado da Paraíba, na microrregião do Cariri, entre os municípios de Cabaceiras e Boa vista, a cerca de 180 km da capital (João Pessoa). Essa área está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri, criada pelo Decreto Estadual Nº 25.083, de 08 de junho de 2004 (PARAÍBA, 2004), e abrange cerca de 18.560 hectares, distribuídos entre os municípios de Boa Vista, Cabaceiras e São João do Cariri (Figura1).

Figura 1 – Mapa de localização da Fazenda Salambaia



Fonte: Elaborado por Eini Celly M. Cardoso, 2019.

Na Paraíba, o Cariri é uma microrregião localizada na franja ocidental do Planalto da Borborema, onde o embasamento é predominantemente cristalino e ocorre um número considerável de inselbergs e de pediplanos. São áreas de solos rasos, vegetação característica da Caatinga, como também existem vestígios de matas serranas nos pontos mais altos e úmidos da região (ALVES, 2009; NASCIMENTO, 2010).

A Salambaia está inserida no complexo do Plutão Bravo, estrutura geológica formada por afloramentos rochosos de granitos porfíricos, um stock de forma elipsoidal encaixado entre duas zonas de cisalhamento conjugadas (NE-SW e E-W) (LAGES, 2017), e cerca de 50 km², tendo essa a maior área contínua de afloramentos rochosos do Cariri Paraibano.

Do ponto de vista climático, essa região apresenta clima tropical equatorial com ocorrência de nove meses secos, do tipo BSh (Semiárido quente) de acordo com a classificação de Köppen (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2006; ALVARES *et al.*, 2013).

A Zona de Convergência Intertropical-ZCIT é o fator mais importante na definição de quão abundantes ou deficientes são as chuvas nessa área (FERREIRA e MELLO, 2005), apresentando médias anuais abaixo de 500 mm. A temperatura média, por sua vez, atinge níveis superiores a 24 °C. Outro aspecto climático característico dessa região, bem como de todo o semiárido brasileiro, é a ocorrência de estiagens prolongadas marcadas pelas combinações de El Niño- Oscilação Sul e do Dipolo do Atlântico desfavoráveis à ocorrência de chuvas, onde as médias ficam muito abaixo do esperado.

De uma forma geral, a vegetação predominante é a Caatinga hiperxerófila, muito alterada devido a retirada maciça para expansão agropecuária, produção de lenha e carvão, construção civil e de cercas nas propriedades.

Como elemento da paisagem investigado neste trabalho, selecionamos a vegetação, em função de ser o primeiro elemento paisagístico visível e que, ao sofrer transformação, altera os demais. Complementando, realizamos uma análise de outros elementos, tomando por base a geomorfologia e os solos. Quanto à escolha das metodologias aplicadas neste trabalho, a primeira tem caráter fitossociológico, voltada a identificação de fitofisionomias expressas na paisagem, enquanto a segunda possui um caráter mais descritivo das interações do sistema.

Portanto, as duas se complementam para um entendimento melhor da paisagem da área estudada.

3.2 Levantamento Fitossociológico

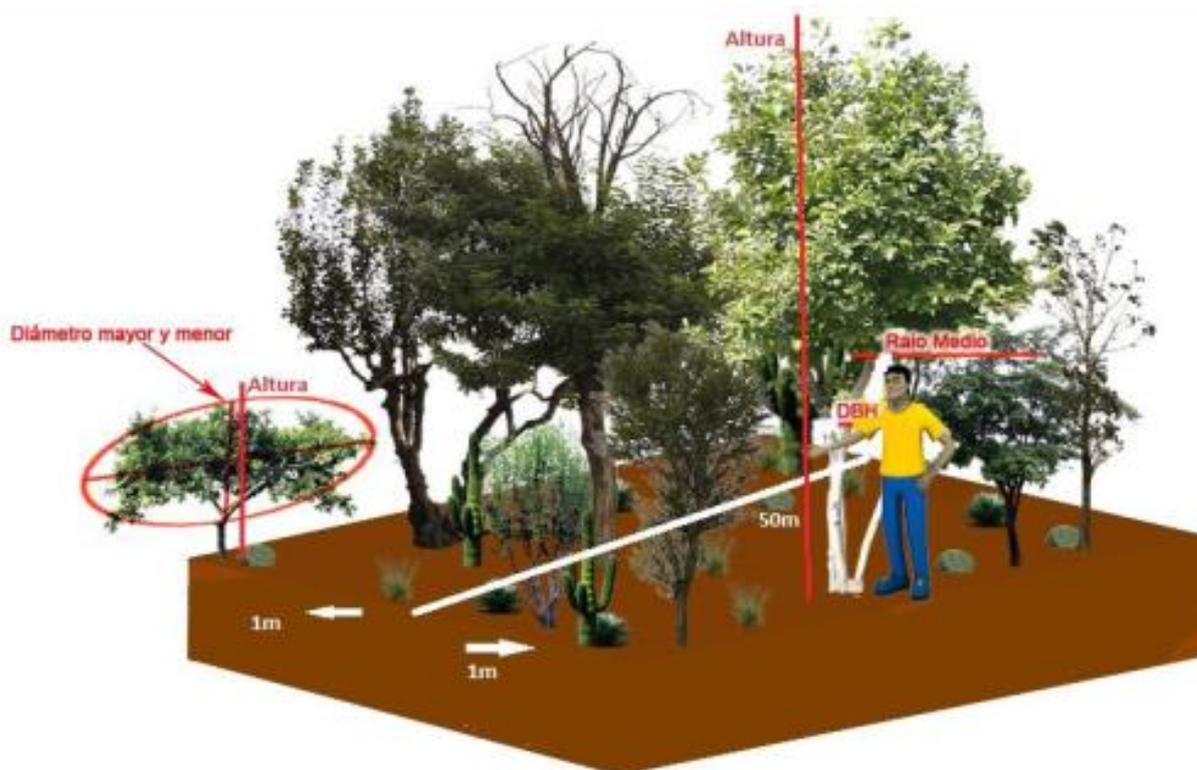
Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizados trabalhos de campo, a fim de eleger e identificar *in loco* as áreas com fitofisionomias que expressassem, aparentemente, situações de preservação e degradação, submetidas a diversas situações topográficas e de solo, onde foram realizados os levantamentos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

Neste trabalho foi aplicada parte da proposta elaborada por Cámara e Díaz del Olmo (2004), denominada Método de Transecto Linear para Fanerófitos e Caméfitos – MTLFC. Essa proposta se fundamenta na identificação das formações vegetais como unidades de estudo, relacionando-as com as formações superficiais (solos) e a unidade geomorfológica em que estão inseridas, assim como os processos hídricos de funcionamento subsuperficial e os perfis de solo para a caracterização das formações superficiais que acompanham as formações vegetais. A base de coleta dessas informações é o estabelecimento em campo de transectos na vegetação.

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

A figura a seguir (Figura 2) mostra a representação esquemática de execução de transectos em campo.

Figura 2 – Representação esquemática de execução de transectos em campo



Fonte: Lima (2012, p. 83).

O número total de parcelas é definido em função da área mínima considerada pelos especialistas para esse tipo de trabalho na Caatinga, que corresponde a pelo menos 1,0 hectare ou 1.000 indivíduos (MORO & MARTINS, 2011).

A partir dos dados obtidos em campo, utilizando-se um aplicativo desenvolvido no programa Excel, denominada Técnicas de Amostragem de Fanerófitos e Caméfitos em Transectos Lineares (TEFA), foram gerados os parâmetros fitossociológicos.

Os parâmetros fitossociológicos permitem identificar as características da comunidade vegetal, sendo capazes de fazer uma hierarquização das espécies, segundo sua importância na estruturação da comunidade (DURIGAN, 2003).

Após a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados e posteriormente foram realizados os cálculos dos parâmetros para o estudo florístico e fitossociológico, tendo como objetivo identificar o número de espécimes vegetais (N) e as unidades amostrais em que a espécie ocorre (U) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; RODAL *et al.*, 1992; ARAÚJO & FERRAZ, 2004). Parte da manipulação dos dados, realização dos cálculos e geração dos gráficos foi feita utilizando o software livre R, a partir de técnicas de Estatística Descritiva.

A riqueza de espécies foi comparada através de curvas de rarefação baseada no número de indivíduos levantados (espécies x indivíduos) (GOTELLI; COLWELL, 2001). Segundo Gotelli e Colwell (2001), os métodos de rarefação tanto com base em amostra quanto com base em indivíduo permitem padronização significativa e comparação de conjuntos de dados. Ainda de acordo com Gotelli e Colwell (2001), as curvas de rarefação representam as médias de repetições de amostragem de todos os indivíduos agrupados ou todas as amostras agrupadas. A diversidade *Beta* foi determinada por meio do índice de similaridade de Jaccard, que tem por finalidade comparar a similaridade ou diferenças existentes nas amostras/parcelas de acordo com a proporção de espécies comuns. O intervalo para o cálculo desse índice é de valor 0, quando as amostras não possuem espécies compartilhadas, até o valor 1, quando as amostras possuem composição de espécies semelhantes ou aproximadas, e o cálculo pode ser realizado utilizando a seguinte fórmula:

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

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

A identificação das espécies foi feita por especialista e confirmada após consulta nas coleções virtuais da Flora do Brasil (2020). Confirmadas as identificações, foram verificadas informações referentes à distribuição geográfica, ou seja, amplitude dentro dos domínios fitogeográficos brasileiros.

3.3 Unidades de paisagem

Quanto à observação e caracterização das unidades da paisagem, foi tomada como base a metodologia proposta por Cavalcanti (2014), que consiste na observação e no registro de atributos físico-geográficos da paisagem, partindo desde a descrição das formas de relevo, características morfológicas do solo, características da vegetação e uso do solo, entre outras informações que sejam relevantes para a caracterização das unidades, e sua avaliação deve ser feita de forma integrada.

A coleta de dados foi guiada a partir do uso de uma caderneta de campo adaptada da obra de Cavalcanti (2014), elaborada pelo próprio autor, servindo a

mesma como elemento norteador e ferramenta essencial para o estudo integrado da paisagem. Trata-se, portanto, de uma ferramenta utilizada para o registro de informações e a elaboração de croquis e seções-tipo.

Para que a realização da atividade de campo ocorra de forma direcionada, é de suma importância todo um preparativo anterior, sendo necessário o levantamento de todas as informações necessárias, tal como mapas, fotos, diagramas, gráficos, fluxogramas e qualquer outro elemento que possa vir a auxiliar em campo. Alguns equipamentos são essenciais, como por exemplo: ferramentas para cavar o solo (picareta/chibanca, alavanca cavadeira e pá), água; caderno de coleta de plantas; carta de cores de solos; faca/canivete; pasta e fita adesiva para coleta de plantas; GPS; fita métrica.

A fase de execução requereu o sequenciamento de alguns procedimentos de descrição, sendo eles:

1. Selecionar uma área homogênea em termos de rochosidade e pedregosidade;
2. Delimitar uma parcela de 10m x 15m;
3. Anotar informações gerais (coordenadas geográficas, altitude, número da descrição e data);
4. Registrar dados da superfície (posição no relevo, declividade, pedregosidade e rochosidade, indicadores morfodinâmicos, erosão, morfogênese e uso da terra);
5. Registrar dados da vegetação lenhosa (espécie, base e altura de cada indivíduo) e não lenhosa (quantidade de herbáceas e rosetas de bromélias);
6. Se possível, cavar 60 cm nos solos amostrados e registrar informações do substrato (horizontes/camadas e sua profundidade, cor, textura, estrutura e presença de mosqueado);
7. Definir o nome da unidade de paisagem.

O método de observação se deu a partir de caminhada livre, sendo os pontos de observação selecionados conforme a percepção com relação à variabilidade paisagística da área de estudo, pressupondo a utilização de um raciocínio sintético, de maneira a avaliar os componentes físico-geográficos conjuntamente.

O mapeamento das unidades de paisagem foi realizado através das observações em campo, juntamente com a análise de produtos de sensoriamento

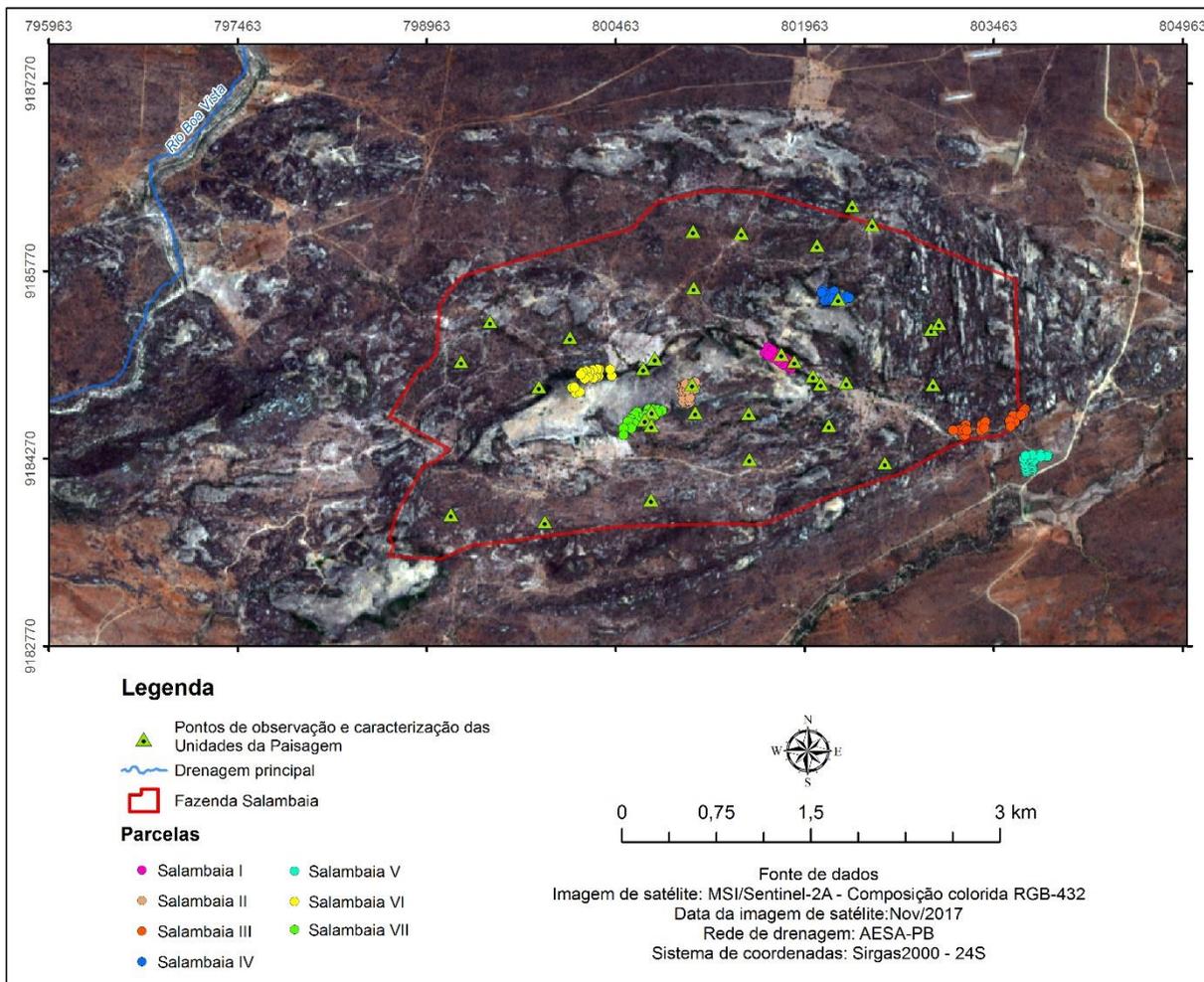
remoto para identificação do uso do solo, cobertura da terra e de configuração geomorfológica da área. Os levantamentos paisagísticos foram realizados entre os anos de 2017 e 2018.

O delineamento das unidades foi feito com base na sobreposição das curvas de nível oriundas do Modelo Digital do Terreno (MDT) do SRTM às imagens de alta resolução do Google Earth Professional. Nessa sobreposição foram suprimidas algumas curvas de nível, ficando deste modo as mais representativas na diferenciação das posições do relevo. A partir dessas curvas e da definição da área estudada, foram delimitadas as unidades de paisagem utilizando o Quantum Gis (QGIS), as quais foram editadas levando-se em consideração as observações feitas em campo e nas imagens de alta resolução do Google Earth.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A localização das áreas onde foram realizados os levantamentos de campo (florísticos e paisagísticos) na Fazenda Salambaia, está exposta na figura 3.

Figura 3 – Locais onde foram efetuados os levantamentos florísticos e paisagísticos, utilizados para a caracterização das unidades de paisagem na Fazenda Salambaia



Fonte: Elaborado por Eini Celly M. Cardoso, 2019.

4.1 Diversidade Florística

4.1.1 Dados gerais de diversidade florística

Ao todo foram realizados setenta transectos lineares, que correspondem a sete parcelas, distribuídos na área que compreende a Fazenda Salambaia, em áreas que apresentam poucos sinais de uso humano, bem como também foram realizados transectos em áreas com significativa interferência humana.

A partir dos levantamentos florísticos como componente da vegetação foi possível identificar 3.128 indivíduos, pertencentes a 34 famílias, 89 gêneros e 103 espécies botânicas, distribuídas entre os hábitos subarborescente, arbustivo e arbóreo (Tabela 1). Esses resultados encontrados foram superiores aos levantamentos florísticos realizados por Gadelha-Neto e Barbosa (2000) *apud* Lima e Barbosa (2014), que registraram 87 espécies, 74 gêneros e 40 famílias em uma área no Sertão desse estado. A maior diversidade encontrada na Salambaia provavelmente está relacionada ao maior aporte de água promovido pelo lajedo, pois nas parcelas III e V que estão mais distantes do lajedo ocorre uma redução na quantidade de indivíduos e da diversidade de espécies. Quando se compara os resultados deste trabalho com os de Sabino *et al.* (2016) obtidos de uma área antropizada em Patos - PB, onde foram encontradas 21 espécies, 21 gêneros e 11 famílias, percebemos quão impactante é a ação antrópica na modificação do ambiente, levando a uma forte redução da biodiversidade.

Tabela 1 – Quantidade de indivíduos vegetais por transecto e parcela, e número de espécies vegetais por parcela, dos levantamentos realizados na Fazenda Salambaia

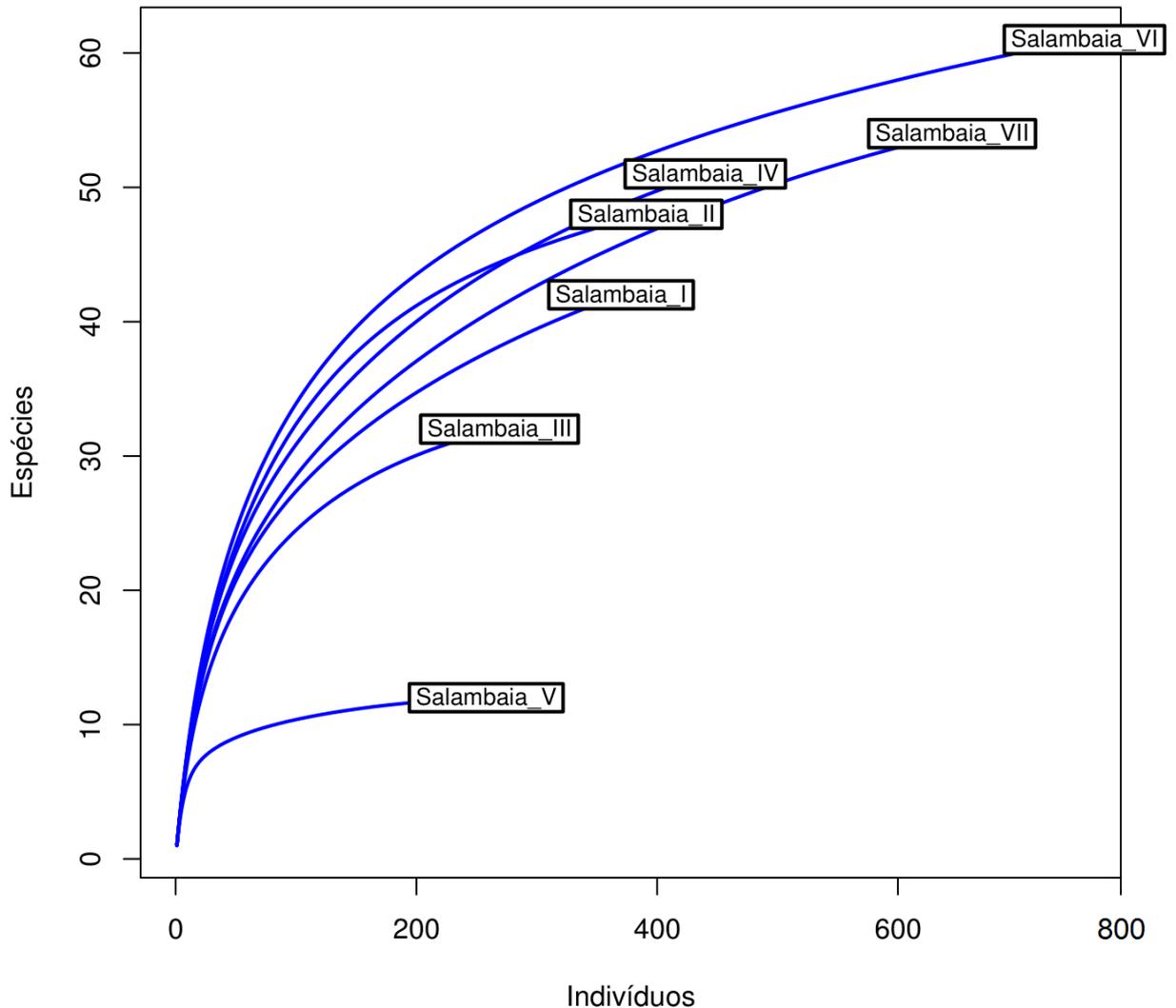
Parcelas (Salambaia)	Transectos										Total de Indivíduos	Total de Espécies
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
I	83	31	54	22	25	24	59	17	40	15	370	42
II	66	61	74	33	31	20	16	46	19	25	391	48
III	25	50	17	21	28	26	19	33	25	25	269	32
IV	57	29	51	58	43	33	38	59	33	39	440	51
V	30	32	35	22	18	22	17	31	24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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados apresentados na tabela 1 mostram como está distribuído o quantitativo das espécies e indivíduos vegetais nas parcelas. A seguir, o gráfico presente na figura 4 mostra a distribuição dos dados expostos nessa primeira tabela.

A figura 4 foi elaborada utilizando a técnica de Rarefação, que permitiu fazer a comparação direta da riqueza das sete parcelas.

Figura 4 – Curva de rarefação para as sete parcelas. A parcela Salambaia I tem 370 indivíduos representando 42 espécies; a parcela Salambaia II tem 391 indivíduos representando 48 espécies; a parcela Salambaia III tem 269 indivíduos representando 32 espécies; a parcela Salambaia IV tem 440 indivíduos representando 51 espécies; a parcela Salambaia V tem 258 indivíduos representando 12 espécies; a parcela Salambaia VI tem 755 indivíduos representando 61 espécies, e a parcela Salambaia VII tem 645 indivíduos representando 54 espécies

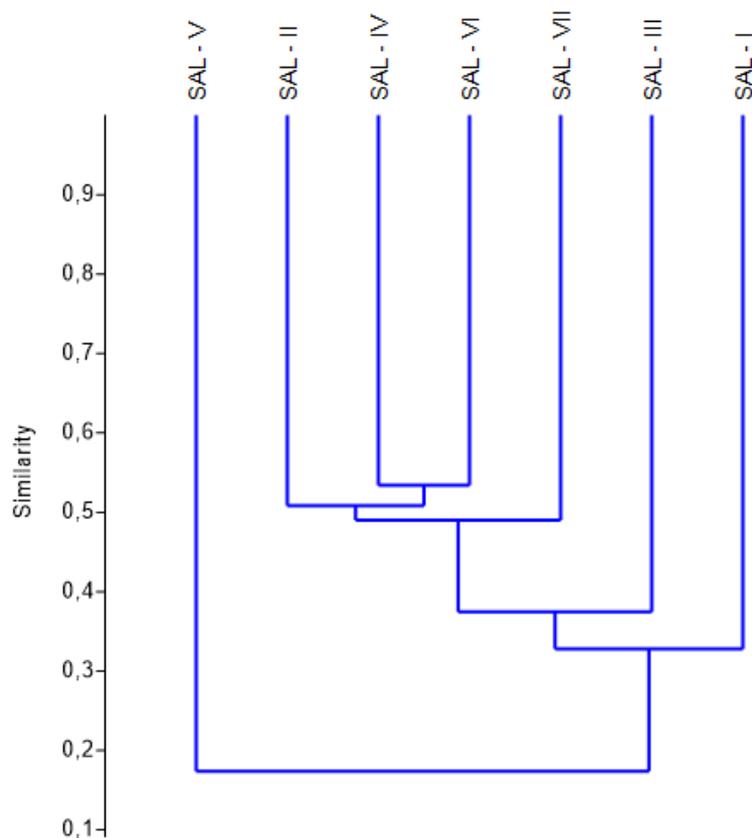


Fonte: Elaborada pelo autor.

Os dados da figura 4 apontam para a formação de três agrupamentos: Grupo 1, Salambaia III e V, Grupo 2, Salambaia I, II e IV, e Grupo 3, Salambaia VI e VII. Levando em consideração o número de espécies e quantidade de indivíduos vegetais, tem-se os seguintes apontamentos: Salambaia VI, maior número de espécies e de indivíduos amostrados. Salambaia VII, segundo maior número de espécies e de indivíduos amostrados. Salambaia IV, parcela com a maior quantidade de indivíduos de estrato arbóreo, e Salambaia V, parcela com o menor número de espécies e de indivíduos amostrados.

Quanto à diversidade *Beta*, o índice de Jaccard mostrou que as parcelas, em geral, possuem baixa similaridade (Figura 5). As parcelas IV e VI são as que apresentaram mais espécies comuns entre si. Já as parcelas II e VII são as que apresentaram valores mais próximos às parcelas IV e VI. As parcelas III e I apresentaram baixa similaridade em comparação com as demais, porém a parcela V, localizada em área com maiores sinais de antropização, foi a que apresentou menos espécies em comum com as demais.

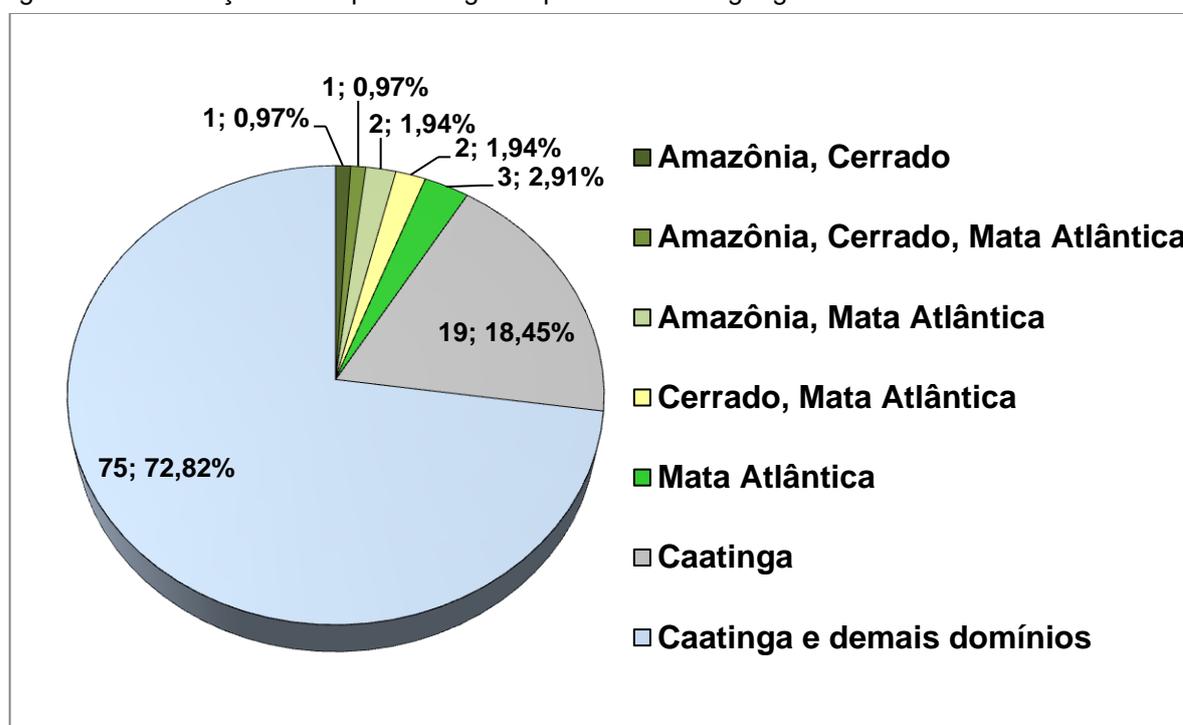
Figura 5 – Dendrograma de similaridade Jaccard para as sete parcelas de levantamentos de vegetação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale ressaltar que nas áreas próximas aos afloramentos rochosos (Parcelas Salambaia I, IV, VI e VII), em função do maior aporte hídrico favorecido pelas condições geomorfológicas e possivelmente pedológicas (LUNGUINHO, 2018), foi possível identificar uma diversidade florística diferenciada daquela encontrada na Caatinga *stricto censo* (Parcela Salambaia V). Nesse caso, foram encontradas espécies que extrapolam o domínio fitogeográfico da Caatinga, havendo registro de remanescentes de espécies de zonas úmidas e subúmidas, a exemplo da Mata Atlântica, do Cerrado e até mesmo da Amazônia (Figura 6).

Figura 6 – Distribuição das espécies vegetais por domínio fitogeográfico



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como esperado, a maior parte das espécies amostradas são de Caatinga, totalizando 94, equivalente a 91%, sendo 19 espécies endêmicas deste bioma. As espécies exclusivas de domínios fitogeográficos tidos como sendo de zonas úmidas e subúmidas apresentaram um quantitativo baixo, com apenas 9, correspondendo a pouco mais de 8% do total das espécies amostradas (Figura 6).

Embora a quantidade das espécies típicas de zonas úmidas e subúmidas seja baixa, chama atenção, pois sua presença não é comum no semiárido. Além disso, essas apresentam o hábito arbóreo, necessitando para isso uma maior disponibilidade de água para seu desenvolvimento. Por seu porte e produção de madeira, acabam sendo mais visadas para diversos fins de uso humano direto,

ameaçando a sua existência. A presença dessas espécies é um registro do passado, quando os remanescentes já existiam e poderiam ser maiores. Sendo assim, a preservação dos remanescentes é prioritária para a conservação desses ambientes, locais importantes para conhecimento da flora da Caatinga, bem como sua dinâmica ecológica.

Quadro 1 – Espécies com presença confirmada apenas em Domínios fitogeográficos como Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica

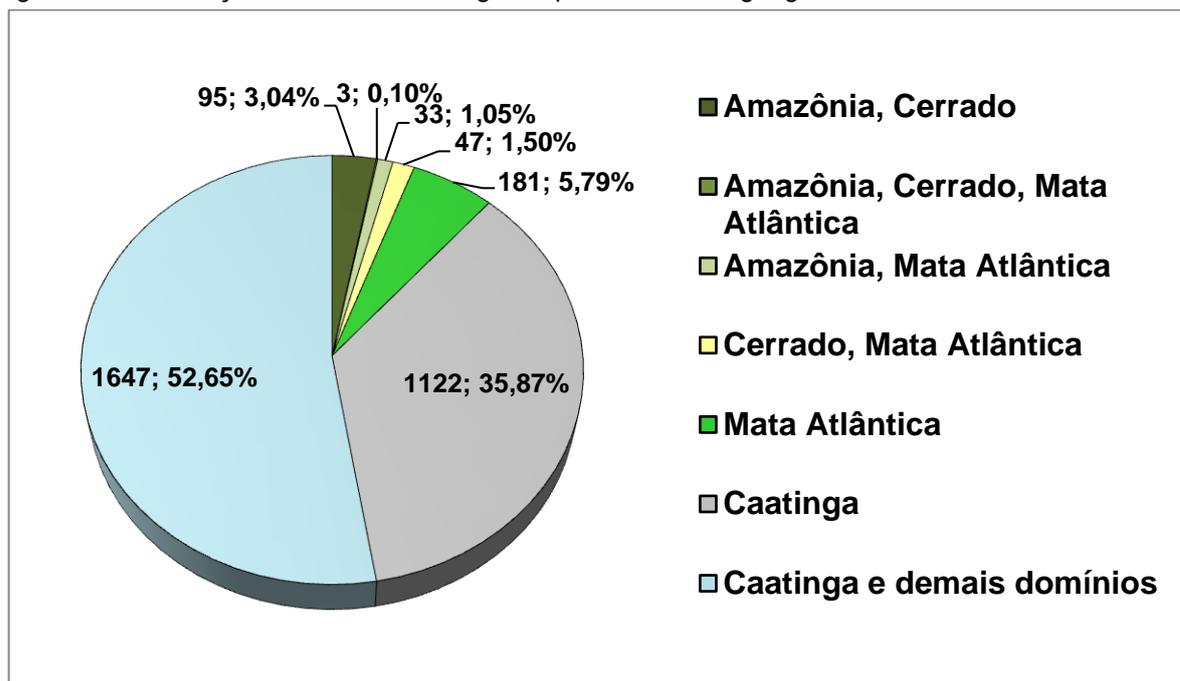
Espécie	Domínio Fitogeográfico	Hábito
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	Amazônia, Mata Atlântica	Árvore
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC	Amazônia, Mata Atlântica	Árvore
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	Cerrado, Mata Atlântica	Árvore
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.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

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados dos levantamentos florísticos mostraram que dentre a espécies de áreas úmidas ou subúmidas (Quadro 1), *Hymenaea rubriflora* Ducke, tida como endêmica de Mata Atlântica, foi a que esteve mais presente nos levantamentos, com registro de presença em cinco parcelas (I, II, IV, VI e VII), representada por 149 indivíduos.

Quanto à distribuição de indivíduos por domínio fitogeográfico, pode-se ver na figura 7 como esses se apresentaram.

Figura 7 – Distribuição dos indivíduos vegetais por domínio fitogeográfico



Fonte: Elaborado pelo autor.

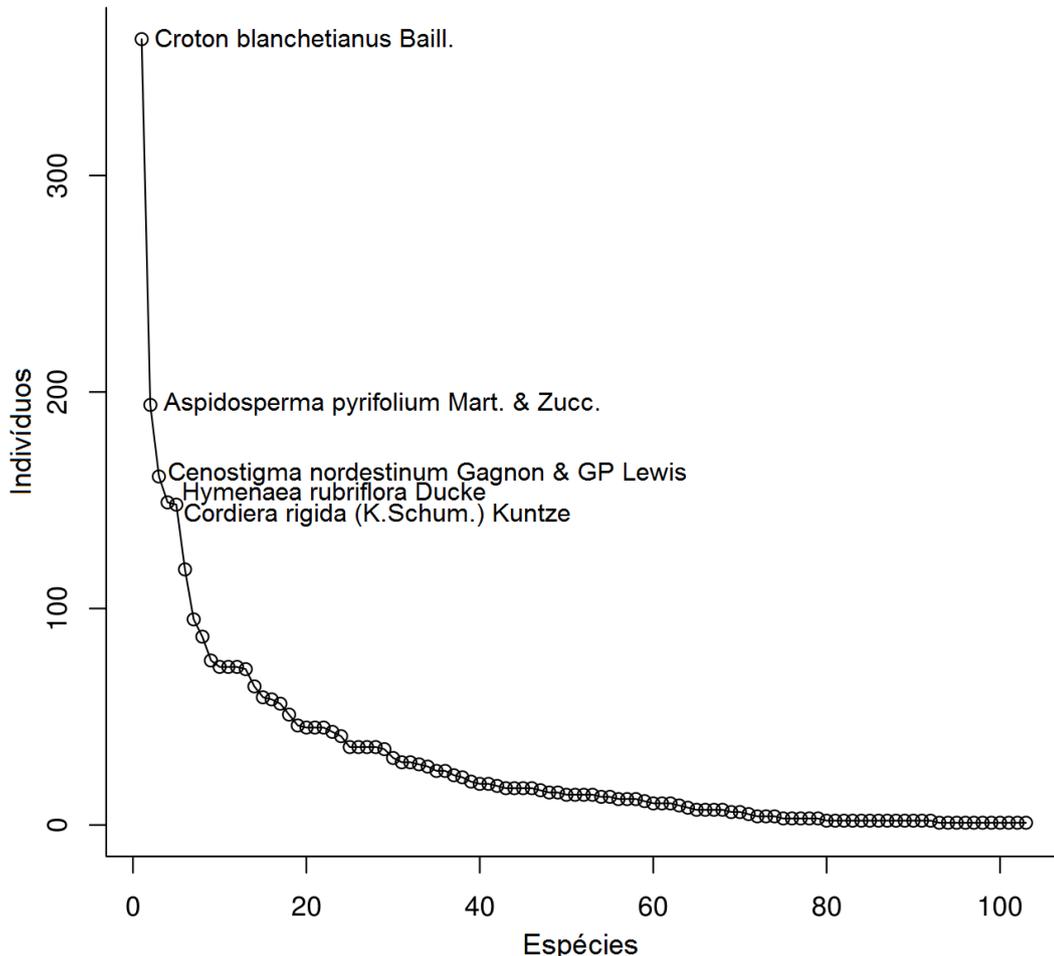
A maior parte dos indivíduos amostrados apresenta ocorrência na Caatinga, somados totalizaram 2.769, equivalente a mais de 88% do total, sendo 1.122 (35,87%) indivíduos correspondentes a espécies endêmicas da Caatinga. Os indivíduos com ocorrência confirmada apenas em domínios fitogeográficos úmidos ou subúmidos (Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado) totalizaram 359, correspondendo a aproximadamente 12% do total (Figura 7).

No que diz respeito ao ranking geral de espécies, conforme demonstrado na figura 8, levando em consideração o quantitativo de indivíduos, as espécies mais abundantes em número de indivíduo são: *Croton blanchetianus* Baill, *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc, *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Hymenaea rubriflora* Ducke e *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze.

A presença dessas espécies segue um padrão semelhante encontrado por Sabino *et al.* (2016), que encontrou *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., *Croton blanchetianus* Baill e *Combretum leprosum* Mart. em sua área de estudo. Nesta pesquisa *Combretum leprosum* Mart. não apresenta ocorrência e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. ocorre apenas com mais indivíduos na parcela I, que no passado teve um histórico muito intenso de antropização, segundo relatos dos donos da propriedade. Essa área, por ser a mais úmida, era a mais utilizada para a

agricultura. No entanto a quantidade de indivíduos, quando comparada com as demais espécies, é irrelevante.

Figura 8 – Ranking geral das espécies



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados apresentados também indicam proximidade com os apontamentos feitos por Prado (2003), que destaca as espécies *Croton blanchetianus* Baill., *Aspidosperma pyriformium* Mart. & Zucc., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, como as que estão entre as lenhosas mais representativas da vegetação das Caatingas. Essas espécies apresentam uma grande adaptação a antropização, sendo na maior parte das vezes espécies pioneiras, as primeiras a se desenvolverem após um desmatamento, certamente devido à grande produção de sementes, com rápido desenvolvimento, e pode se apresentar tanto com o hábito arbustivo quanto arbóreo.

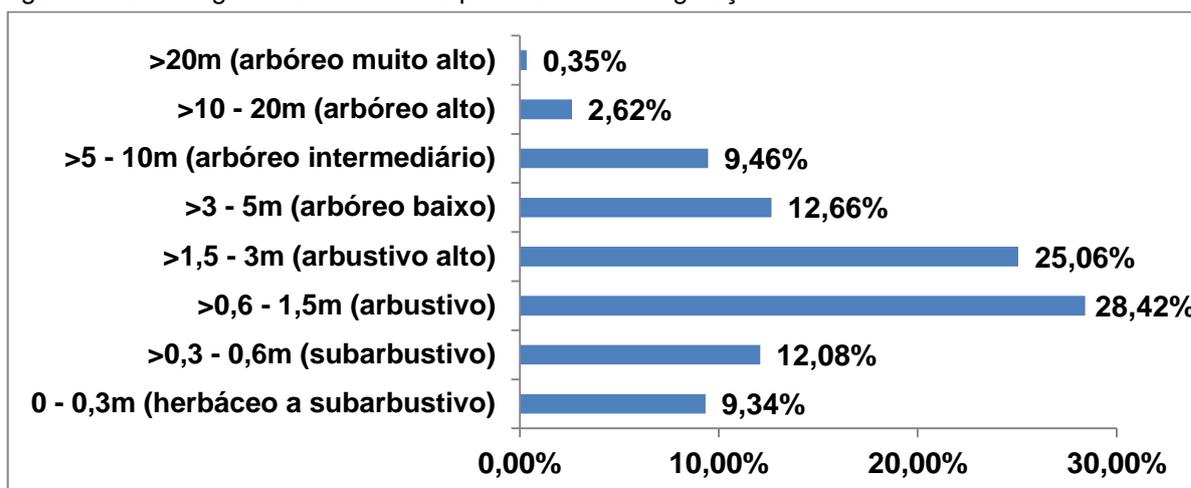
Nesse contexto, chama a atenção o registro das espécies *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze e *Hymenaea rubriflora* Ducke entre as que apresentam maior

quantidade de indivíduos, pois se tratam de espécies de ambientes mais úmidos e estão presentes principalmente na mata atlântica. A presença dessas espécies constitui um importante registro que revela a existência de um remanescente muito pretérito, onde provavelmente havia floresta úmida, mas que foi conservada apenas nas margens do afloramento.

Ainda no tocante ao quantitativo de indivíduos, algumas espécies apresentaram baixa presença e tiveram apenas um indivíduo contabilizado, destacando-se as espécies arbóreas *Anacardium occidentale* L., *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum., *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore, *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns; arbustivas *Erythroxylum vacciniifolium* Mart.; subarbustiva *Herissantia tiubae* (K.Schum.) Brizicky., *Senna obtusifolia* (L.) H.S.Irwin & Barneby e trepadeiras *Plumbago scandens* L. e *Quaternella ephedroides* Pedersen. Embora *Anacardium occidentale* L. e *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore ocorram na Caatinga, são restritas a determinados ecossistemas, como áreas de chapadas para a primeira e mata ciliar para a segunda, de forma que por serem perenifólias não conseguem sobreviver no cariri, pelas características físicas, sendo sua existência possível apenas restrita aos ambientes próximos aos afloramentos. Já as espécies *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum. e *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns, embora sejam espécies de Caatinga, com adaptações como caducifólia, foram encontradas em baixa quantidade de indivíduos. Provavelmente esse fato esteja relacionado a biologia reprodutiva dessas espécies. Certamente, a presença dessas espécies pode estar relacionada ao estado de conservação da área.

A caracterização da vegetação por estratos foi feita a partir dos valores de altura de cada indivíduo amostrado, conforme demonstrado na figura 9.

Figura 9 – Dados gerais de Indivíduos por estratos de vegetação



Fonte: Elaborado pelo autor.

A distribuição dos indivíduos por estrato (Figura 9) apontou para uma predominância dos estratos arbustivo e arbustivo alto, com comprimento que varia entre 60 cm e 3 m, tendo, portanto, a somatória desses dois tipos de estratos correspondente a 53,48% do total, sendo *Croton blanchetianus* Baill. a espécie de maior destaque. Já o porte arbóreo correspondeu a 25,10% do total, cujo comprimento variou entre 3 e 20m, tendo como classes o arbóreo baixo e arbóreo muito alto, e a espécie com maior destaque foi *Hymenaea rubriflora* Ducke. Esses resultados corroboram com Prado (2003, pag. 26), que afirmou que “as fisionomias de Caatinga são muito variáveis, dependendo do regime de chuvas e do tipo de solo, variando de florestas altas e secas com até 15-20m de altura”.

A presença considerável de indivíduos que variam do estrato herbáceo ao subarbustivo (21,42%) deve ser destacada. Embora sejam espécies herbáceas, são plantas bianuais. Nesse estrato, a espécie com maior ocorrência foi a *Maytenus rigida* Mart.. Este dado é extremamente importante, visto que se trata de uma espécie arbórea com alta taxa de recrutamento, expressa pela quantidade de indivíduos que implica em um processo de regeneração. Além disso, é porte subarbustivo, o que também é ratificado pelo amplo domínio do *Croton blanchetianus* Baill., espécie pioneira da Caatinga. Fica assim demonstrando que os ambientes onde foram realizados os levantamentos sofreram/sofrem algum tipo de antropização, possivelmente a prática de pecuária, mas que vem se recuperando a partir do momento em que as intervenções humanas diretas têm diminuído.

4.2 Dados específicos das parcelas – caracterização

4.2.1 Parcela Salambaia I

Os levantamentos florísticos referentes a parcela Salambaia I (Figura 10) foram realizados em uma área situada na posição do relevo de encosta inferior, com declividade variando entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), ligeiramente rochosa, erosão não aparente, com vegetação densa e o solo apresentando acúmulo de serrapilheira.

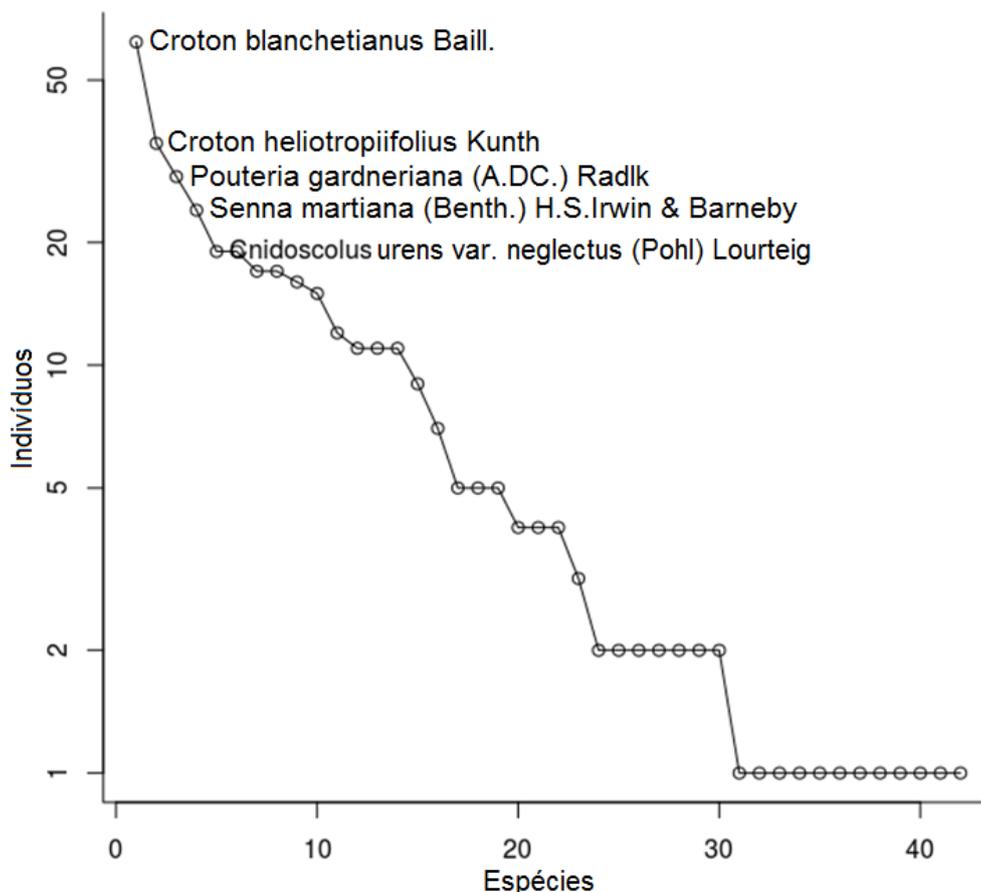
Figura 10 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia I, mostrando a vegetação arbórea e sobre o lajedo espécies rupícolas de macambira



Fonte: Eini Celly M. Cardoso.

De acordo com os levantamentos florísticos, as espécies que apresentaram os maiores registros na parcela Salambaia I, foram: *Croton blanchetianus* Baill., *Croton heliotropiifolius* Kunth, *Pouteria gardneriana* (A.DC.) Radlk, *Senna martiana* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby e *Cnidocolus urens* var. *neglectus* (Pohl) Lourteig (Figura 11).

Figura 11 – Ranking de espécies da parcela Salambaia I

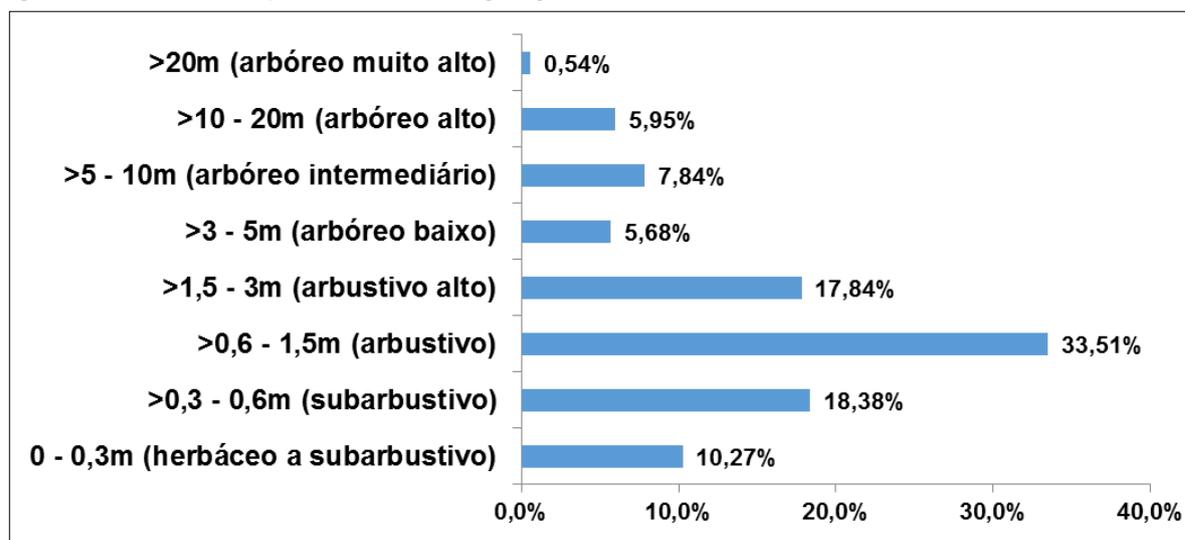


Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre as espécies amostradas na parcela Salambaia I, como se pode observar na figura 11, as do gênero *Croton* foram as mais abundantes, sendo *Croton blanchetianus* Baill. com hábito arbustivo ou arbóreo, enquanto *Croton heliotropiifolius* Kunth arbustiva, e ocorreram na parcela na borda da mata. A espécie *Pouteria gardneriana* (A.DC.) Radlk está presente apenas em domínios fitogeográficos que extrapolam os limites da Caatinga, como Cerrado e Mata Atlântica, mas foi encontrada nessa parcela com frutos e em quantidade considerável, sendo sua ocorrência um excelente indicativo da área como remanescente que precisa ser conservado.

Quanto a distribuição dos indivíduos por estrato (Figura 12), apresentaram duas classes, subarbustivo e arbustivo alto, medindo entre 30 cm e 3 m.

Figura 12 – Indivíduos por estratos de vegetação da Salambaia I



Fonte: Elaborado pelo autor.

A somatória do percentual desses estratos corresponde a 69,73% do total e a espécie que teve a maior quantidade de registro foi *Croton blanchetianus* Baill.. Já quanto ao porte arbóreo, corresponde a 20,0% do total e diz respeito aos indivíduos com porte maior que 3 m até >20 m. Nesse caso a variação ocorreu desde o arbóreo baixo até o arbóreo muito alto, e teve a espécie *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. com a maior quantidade de registros. Essa espécie ocorre na Caatinga, porém associada a altitudes superiores a 700m, onde o clima é mais ameno e chove mais. Na área a presença da espécie provavelmente está relacionada ao aporte de água dos lajedos durante o período de chuva.

4.2.2 Parcela Salambaia II

A parcela denominada de Salambaia II foi definida em uma área localizada na parte superior da estrutura do Plutão Bravo, correspondente a posição de topo em áreas rebaixadas do afloramento rochoso (Figura 13), com declividade variando de suave (3 a 8°) à inclinada (8 a 20°), com pouca pedregosidade, vegetação semiaberta, apresentando movimentos de serrapilheira como indicador morfodinâmico.

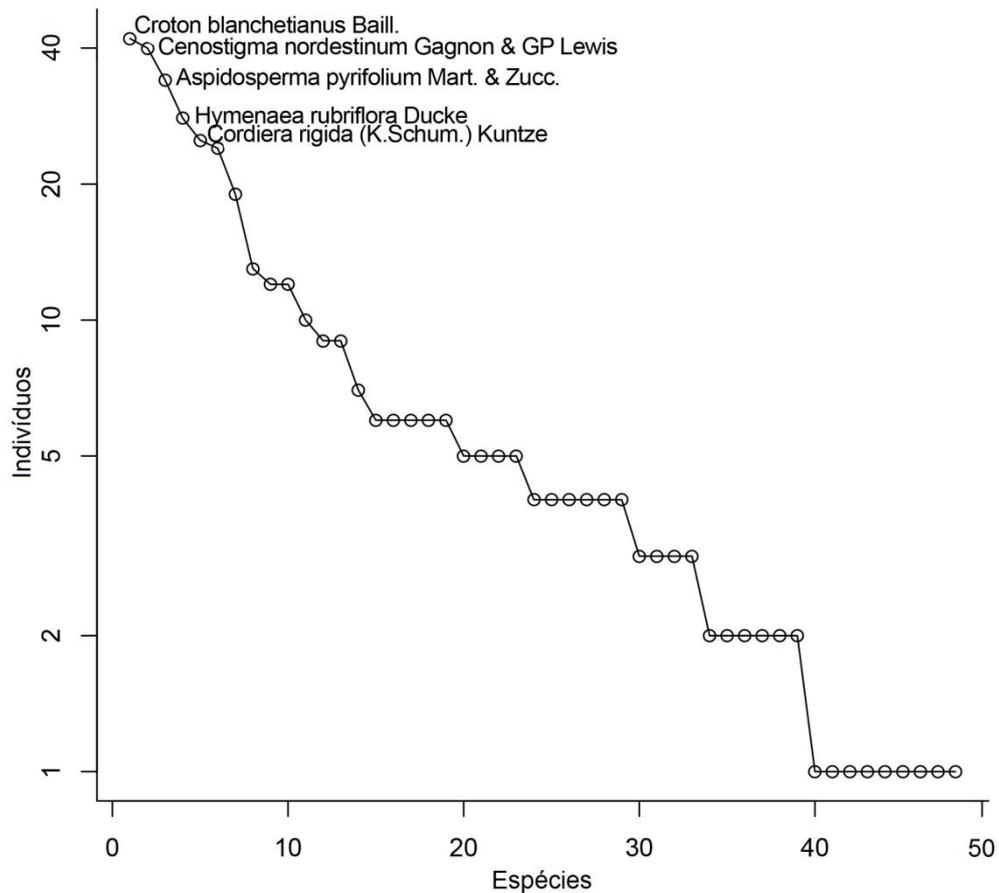
Figura 13 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia II



Fonte: Eini Celly M. Cardoso.

O ranking de espécies da parcela Salambaia II (Figura. 14) apresenta características próximas ao apresentado no ranking geral de espécies (Figura. 7), levando-se em consideração as cinco principais espécies. A única diferença ocorre entre *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, que invertem as posições no ranking dessa área, passando a ter a seguinte ordem: *Croton blanchetianus* Baill., *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Hymenaea rubriflora* Ducke e *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze.

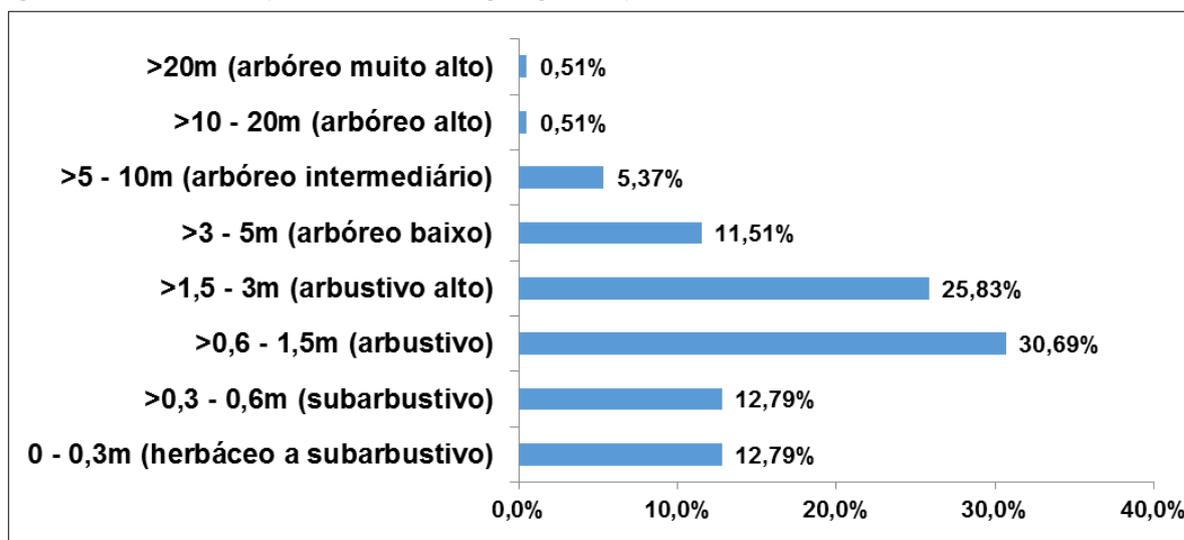
Figura 14 – Ranking de espécies da parcela Salambaia II



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto a distribuição dos indivíduos por estrato, foi possível identificar a predominância da classe arbustivo a arbustivo alto, portanto, medindo de 60 cm até 3 m, ou seja, 56,52% do total. Já o porte que varia de herbáceo a subarbustivo corresponde a 25,58% (até 60 cm), seguido do arbóreo baixo a arbóreo alto (>3 a 20m), com 17,90% do total (Figura. 15).

Figura 15 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia II



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.3 Parcela Salambaia III

A parcela Salambaia III foi definida em uma base de encosta, apresentando-se com níveis de declividades variando de suave (3 a 8°) à inclinada (8 a 20°), com ausência de pedregosidade e em alguns pontos apresentando rochiosidade, e a vegetação predominantemente semiaberta.

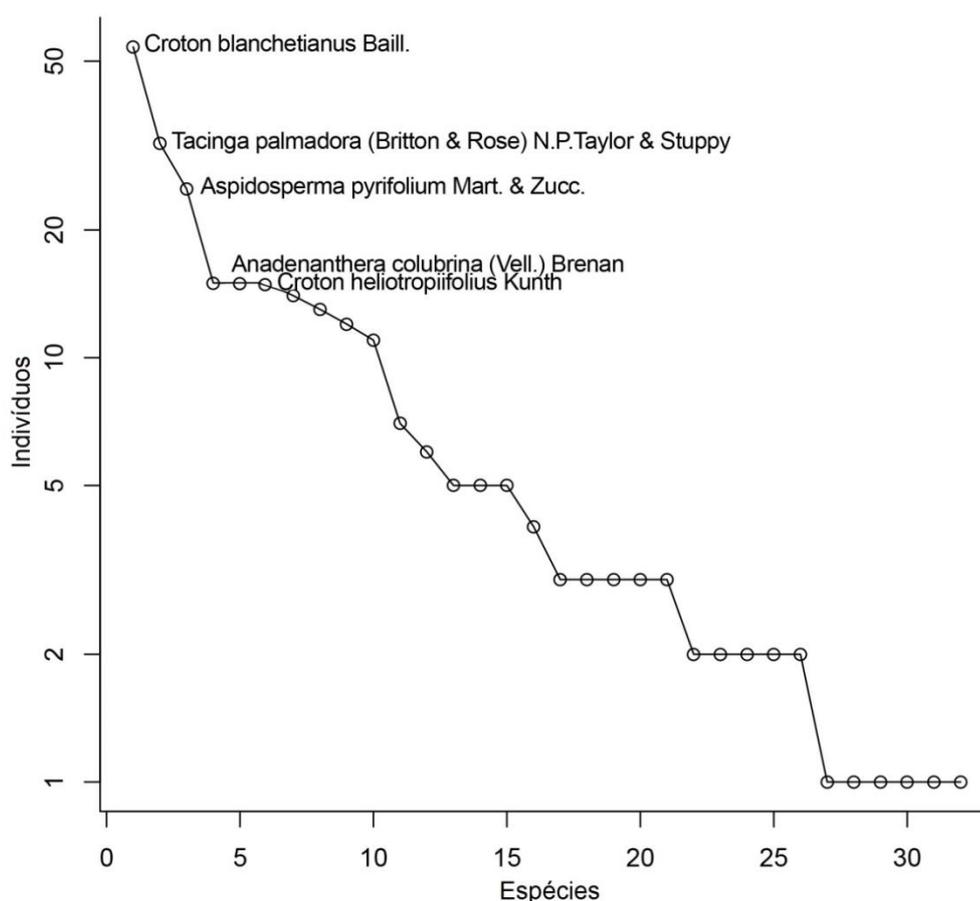
Figura 16 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia III



Fonte: Próprio autor.

Nessa parcela as espécies que apresentaram os maiores registros foram: *Croton blanchetianus* Baill., *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy, *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan e *Croton heliotropiifolius* Kunth (Figura 17).

Figura 17 – Ranking de espécies da parcela Salambaia III

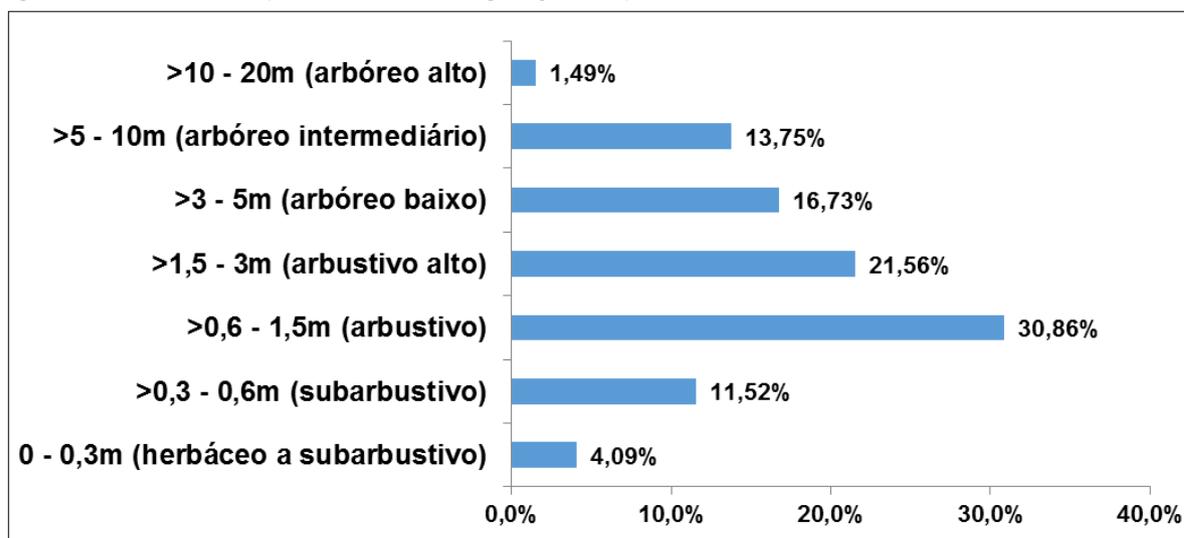


Fonte: Elaborado pelo autor.

A presença de *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy é um excelente indicador de aridez, e quando combinado com as demais espécies exclusivas da Caatinga, demonstra que o local onde foi definido esses transectos recebe pouco aporte de água proveniente do lajedo, de forma que as condições não são favoráveis ao desenvolvimento de espécies de ambientes mais úmidos.

Quanto a distribuição dos indivíduos por estrato (Figura 18) foi possível identificar a predominância dos que vão do arbustivo ao arbustivo alto (0,60cm a 3m) e correspondem a 52,42% do total. Já o porte que vai de arbóreo ao arbóreo alto (1,5 a 20m) aparece de forma mais expressiva, comparando com as demais parcelas até aqui apresentadas, em um total de 31,97% das amostras.

Figura 18 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia III



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.4 Parcela Salambaia IV

A parcela denominada de Salambaia IV teve seus levantamentos realizados na parte inferior do relevo (Figura 19), na categoria de posição de encosta inferior, e na maior parte de sua extensão apresenta níveis de inclinação variando entre suave (3 a 8°) e inclinada (8 a 20°), com ausência de pedregosidade e rochoso aparente, e vegetação densa.

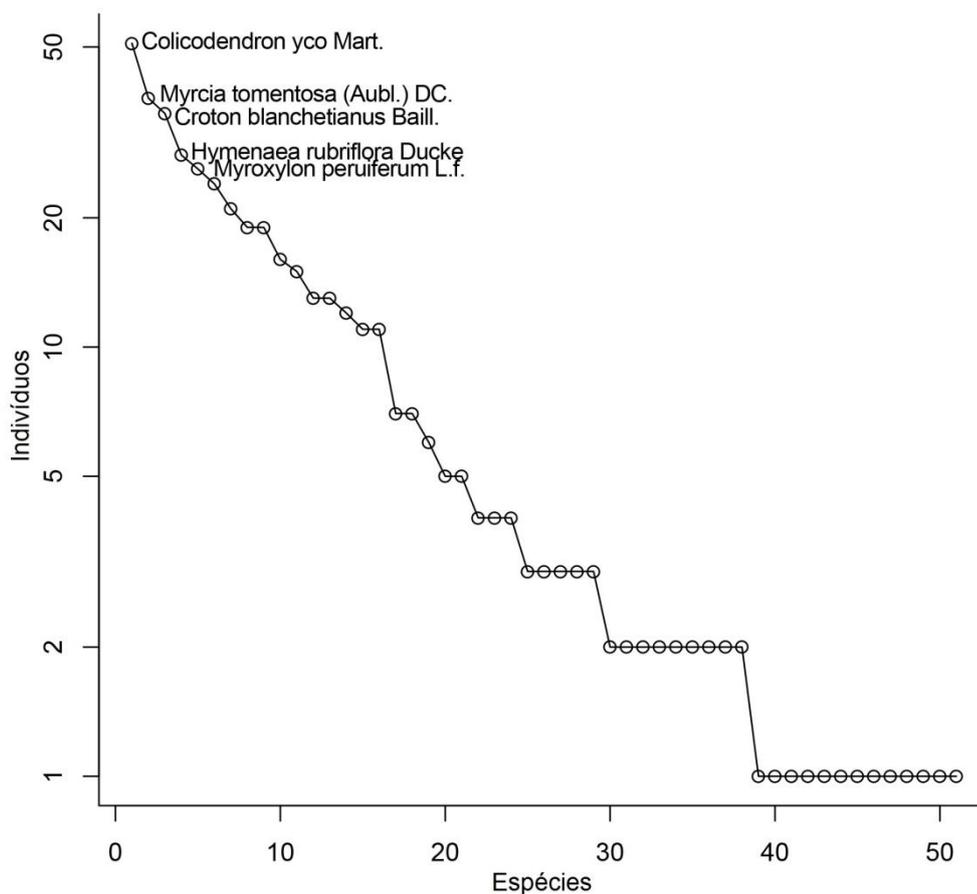
Figura 19 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia IV



Fonte: Rubens Teixeira de Queiroz.

Essa parcela é a terceira a apresentar o maior número de espécies, permanecendo nessa mesma posição quanto ao maior número de indivíduos amostrados. As cinco principais espécies que encabeçam o ranking são: *Colicodendron yco* Mart., *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Croton blanchetianus* Baill., *Hymenaea rubriflora* Ducke e *Myroxylon peruiferum* L.f. (Figura 20).

Figura 20 – Ranking de espécies da parcela Salambaia IV

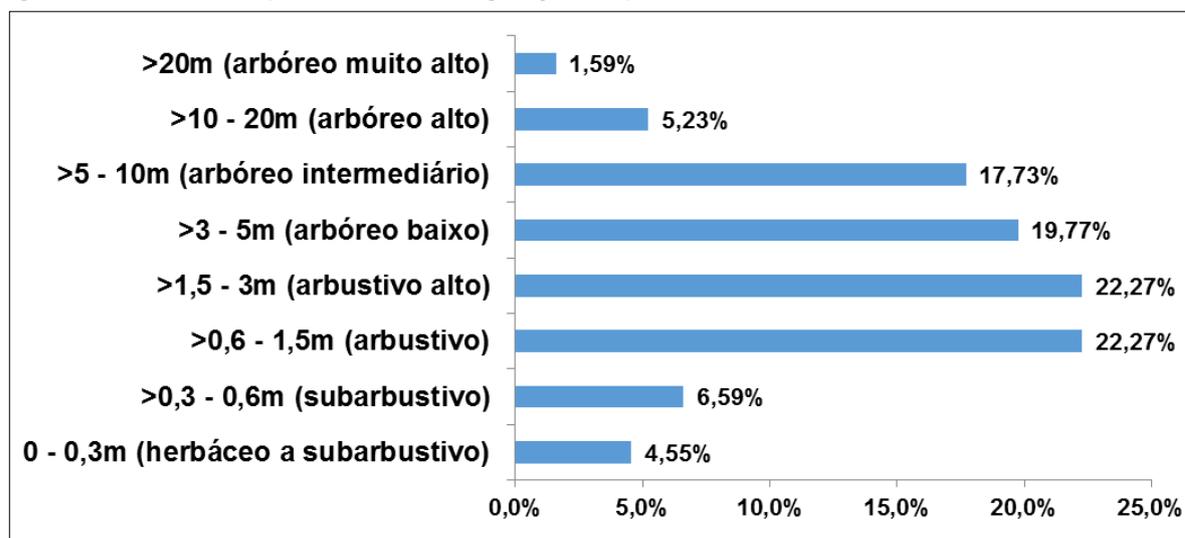


Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre as espécies amostradas nessa área, destacamos que *Hymenaea rubriflora* Ducke e *Myroxylon peruiferum* L.f. constam em registros apenas de domínios fitogeográficos classificados como sendo de zona úmida ou subúmida, como é o caso do Cerrado e Mata Atlântica.

Mesmo não sendo a mais diversa quanto a espécies e indivíduos, apresenta certa peculiaridade, sendo dentre as parcelas amostradas a que possui a maior porcentagem de indivíduos de estrato arbóreo, representando 44,32% dos indivíduos (Figura 21).

Figura 21 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia IV



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outros fatos que merecem destaque é que 66,59% dos indivíduos apresentam porte superior a 1,5 metros, e essa parcela foi a que apresentou a maior quantidade de indivíduos com altura superior a 20 metros. Esse resultado aponta para a possibilidade dessa área estar em estado de equilíbrio dinâmico em relação às outras parcelas amostradas neste trabalho, provavelmente em decorrência de um maior aporte de água, como é possível observar na figura 19, onde a parcela está toda cercada por afloramento rochoso.

4.2.5 Parcela Salambaia V

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

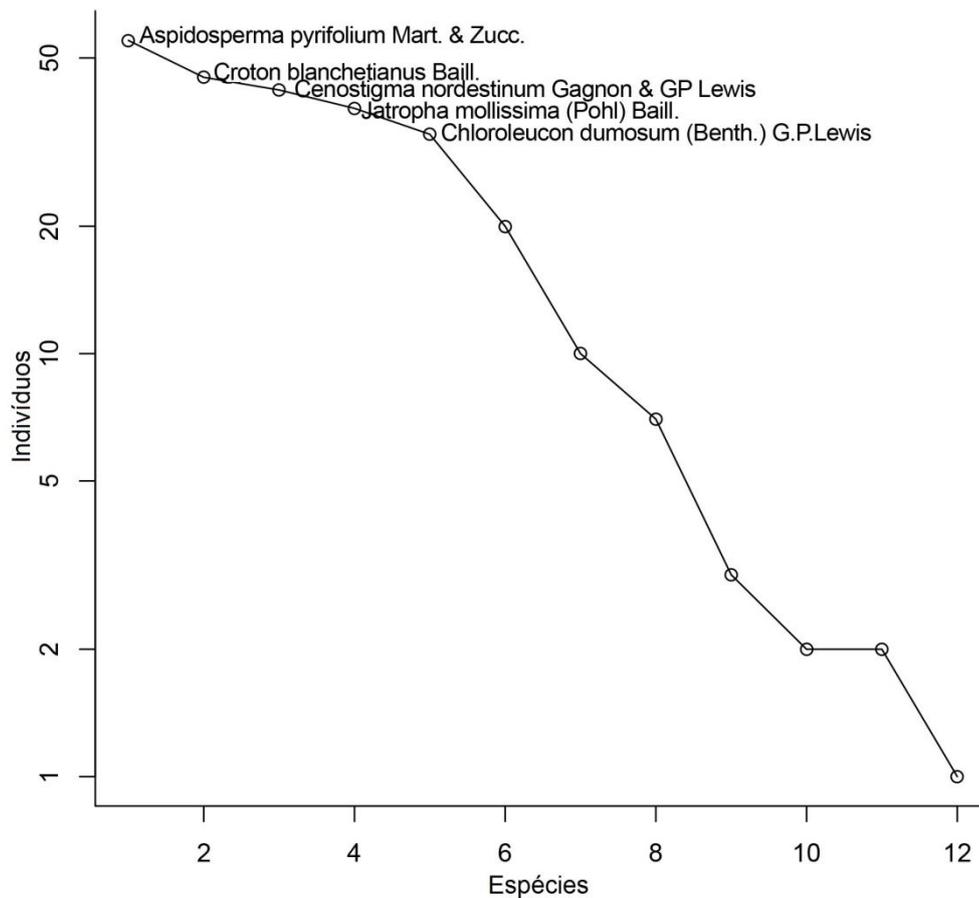
Figura 22 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia V



Fonte: Eini Celly M. Cardoso.

Como é possível constatar na figura 22 e na tabela 1, a parcela Salambaia V constitui a área com menor quantidade de indivíduos e de espécies. Essa área provavelmente apresentou essa característica por ser mais árida ou por se tratar de um ambiente com nível elevado de antropização. A baixa presença de *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy nos leva a afirmar que se trata de antropização intensa. Conforme o ranking de espécies (Figura 23) *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., *Croton blanchetianus* Baill., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Jatropha ribifolia* (Pohl) Baill., *Chloroleucon dumosum* (Benth.) G.P. Lewis são as mais abundantes nessa parcela, provavelmente por serem adaptadas a baixa disponibilidade de água.

Figura 23 – Ranking de espécies da parcela Salambaia V

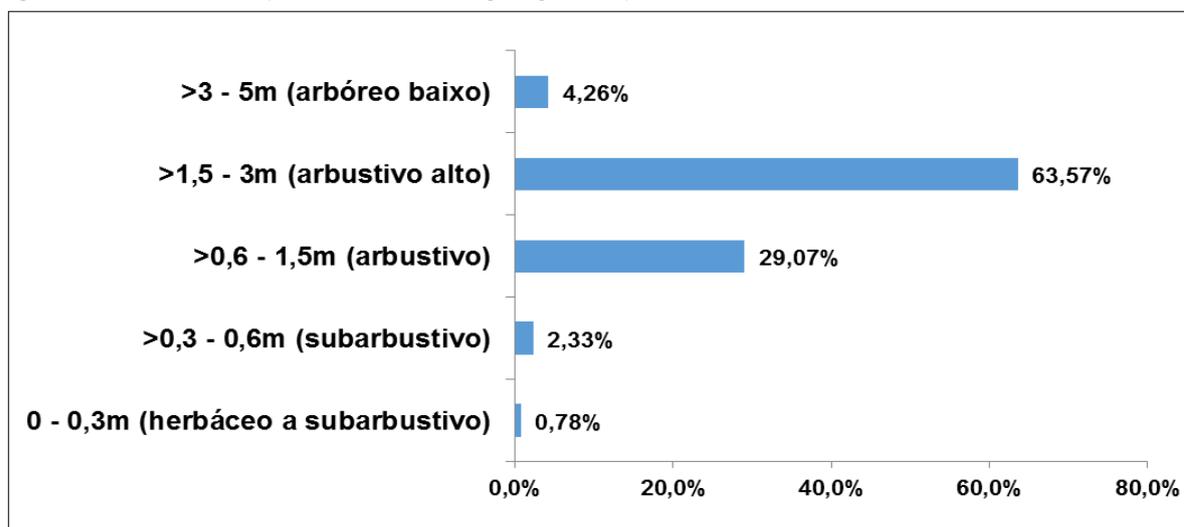


Fonte: Elaborado pelo autor.

Destaca-se que a espécie *Prosopis juliflora* (Sw) DC, popularmente conhecida como algaroba e comumente encontrada em ambientes com elevado nível de antropização, foi registrada apenas nessa parcela. Segundo Souza (2008), essa espécie foi introduzida no Brasil a partir de 1942, com grande disseminação no Cariri paraibano, afetando diretamente as espécies endêmicas da Caatinga.

No tocante aos estratos de vegetação da parcela Salambaia V (Figura 24), chama atenção o fato de todos os indivíduos amostrados apresentarem porte inferior a 5 metros, sendo 92,64% classificados como arbustivos.

Figura 24 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia V



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.6 Parcela Salambaia VI

Os levantamentos florísticos referentes a parcela denominada de Salambaia VI foram realizados em uma área situada na posição do relevo de encosta inferior, com declividade variando entre suave (3 a 8°) e inclinada (8 a 20°), com ausência de pedregosidade e rochosa aparente, e vegetação densa.

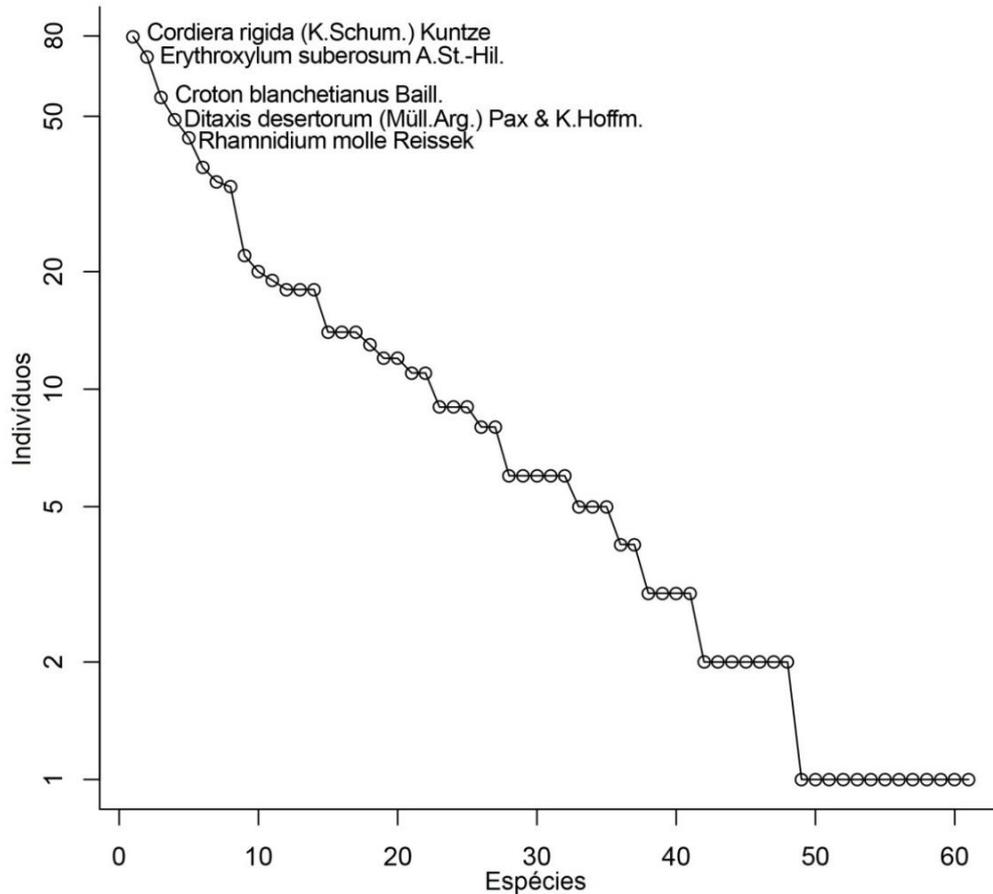
Figura 25 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia VI



Fonte: Rubens Teixeira de Queiroz.

A parcela Salambaia VI, registrou a maior diversidade de espécies e indivíduos vegetais dentre todas as áreas amostradas. As cinco principais espécies que encabeçam o ranking são: *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze, *Croton blanchetianus* Baill., *Ditaxis desertorum* (Müll.Arg.) Pax & K.Hoffm., *Rhamnidium molle* Reissek, *Hymenaea rubriflora* Ducke (Figura 26).

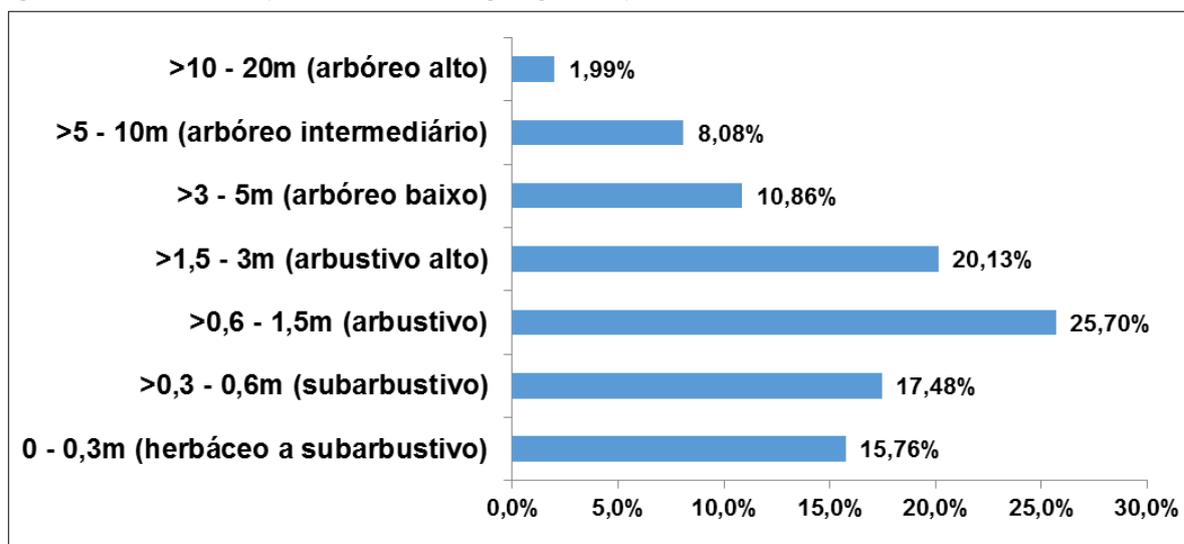
Figura 26 – Ranking de espécies da parcela Salambaia VI



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto aos indivíduos por estrato de vegetação (Figura 27), essa parcela apresentou distribuição mais homogênea, com indivíduos que variaram desde o menor porte (herbáceo) até o maior porte (arbóreo alto).

Figura 27 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia VI



Fonte: Elaborado pelo autor.

O alto registro de indivíduos com porte herbáceo tem relação direta com a época em que foram realizados os levantamentos, que aconteceram durante o período chuvoso, onde a presença de espécies de porte herbáceo, e comportamento predominantemente sazonal, é mais frequente.

Do ponto de vista biológico, a parcela VI é aquela que apresenta maior equilíbrio ecológico, por apresentar tanto maior quantidade de indivíduos quanto diversidade de espécies, sendo dessa maneira, a mais conservada. As espécies arbustivas estão adaptadas ao sub-bosque e são responsáveis pela diversidade de espécies.

4.2.7 Parcela Salambaia VII

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

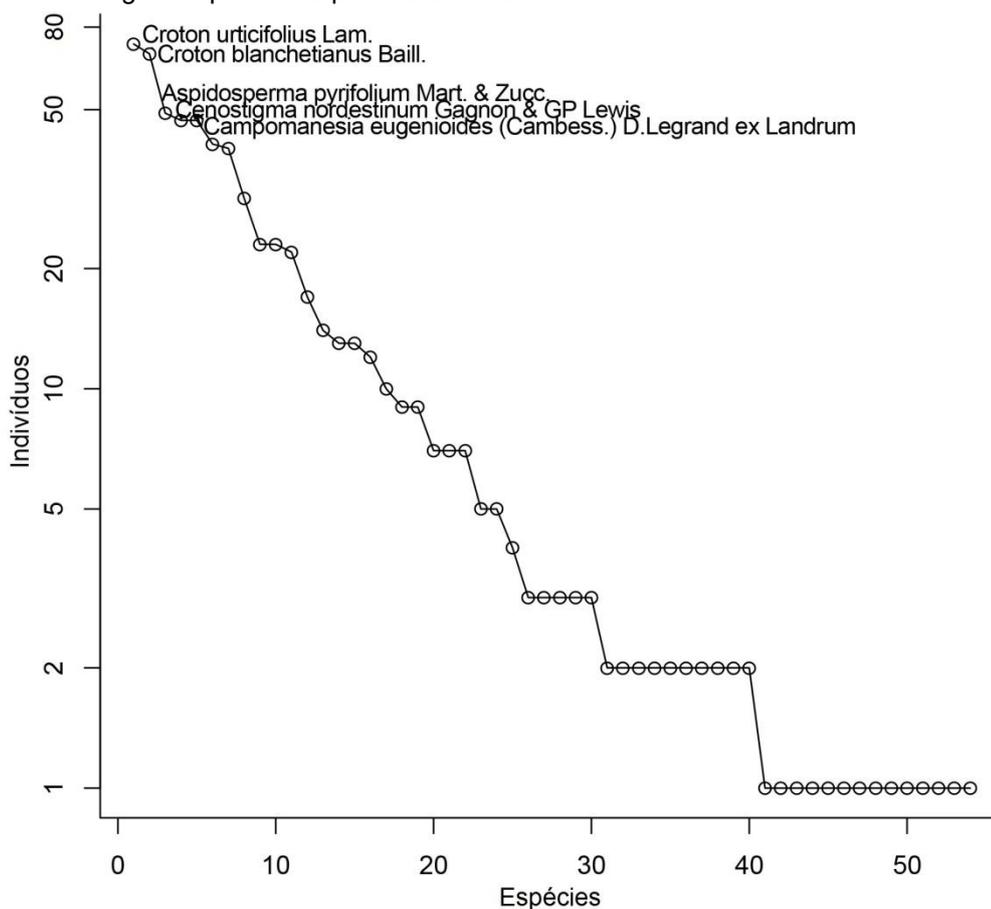
Figura 28 – Aspectos da paisagem onde foram efetuados os levantamentos referentes a parcela Salambaia VII



Fonte: Eini Celly M. Cardoso.

De acordo com os levantamentos florísticos, as espécies que apresentaram os maiores registros na parcela Salambaia VII, foram: *Croton urticifolius* Lam., *Croton blanchetianus* Baill., *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc., *Campomanesia eugenioides* (Cambess.) D.Legrand ex Landrum, *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis (Figura 29).

Figura 29 – Ranking de espécies da parcela Salambaia VII

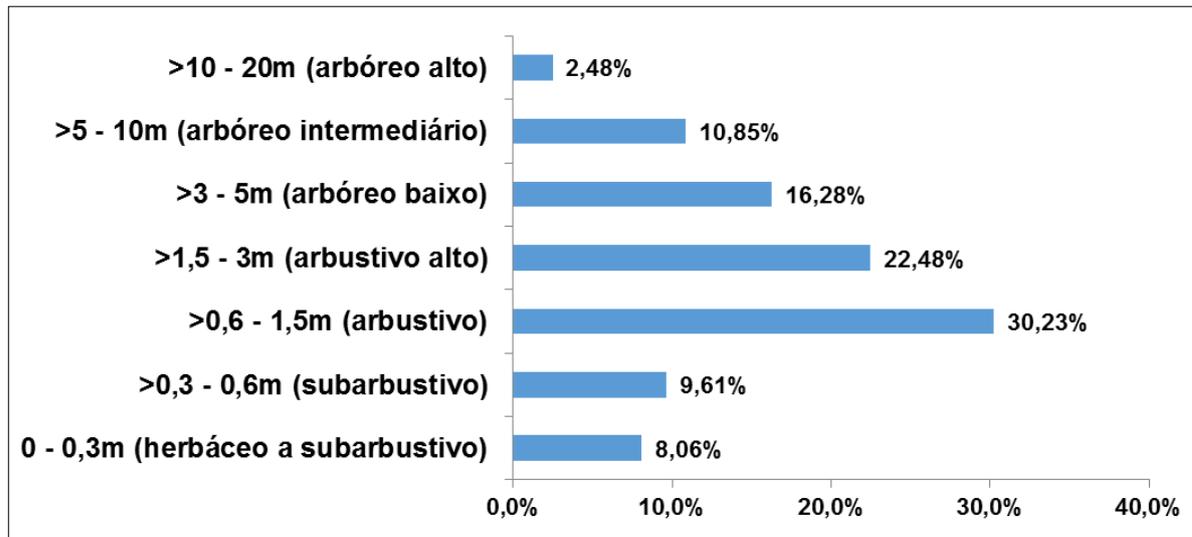


Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre as espécies amostradas nessa parcela é importante frisar a presença de seis novas espécies que não foram registradas nas parcelas anteriores. Essas espécies são: *Capsicum parvifolium* Sendtn., *Croton urticifolius* Lam., *Erythroxylum vacciniifolium* Mart., *Ptilochaeta bahiensis* Turcz., *Quaternella ephedroides* Pedersen, *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schtdl.) K.Schum.

Quanto a distribuição de indivíduos por estrato de vegetação (Figura 30), a Salambaia VII apresentou distribuição homogênea, com indivíduos que variaram desde o menor porte (herbáceo) até o maior porte (arbóreo alto), onde os indivíduos com porte superior a 1,5 metros correspondem a pouco mais de 52%.

Figura 30 – Indivíduos por Estratos de vegetação da parcela Salambaia VII



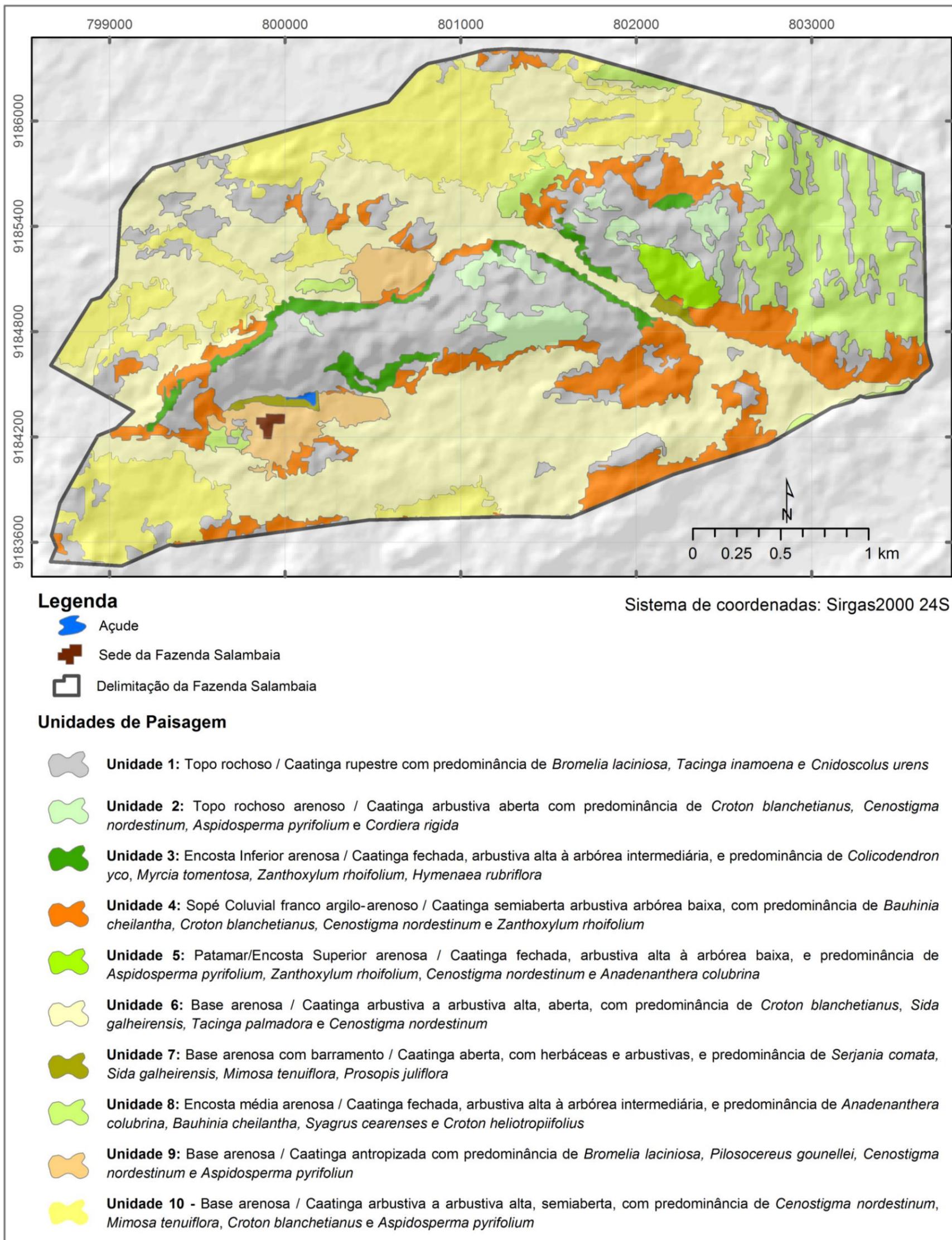
Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Diversidade paisagística

4.3.1 Mapeamento das Unidades de Paisagem

Como resultado da caracterização das unidades de paisagem, foi gerado um mapa abrangendo dez unidades (Figura 31), assim como uma Seção-tipo (Ilustrada a seguir pela Figura 32).

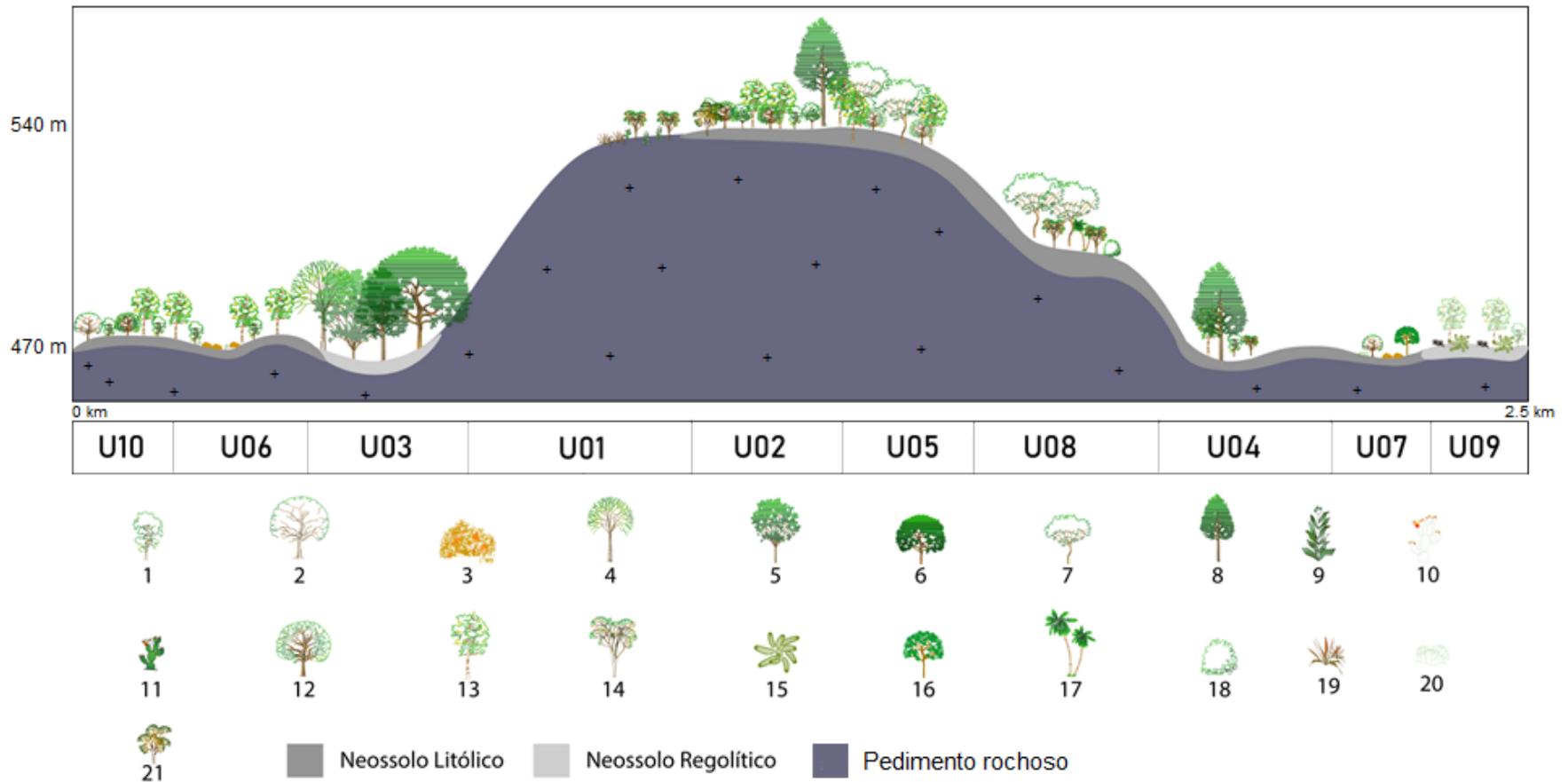
Figura 31 – Unidades de Paisagem da Fazenda Salambaia



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi possível elaborar uma Seção-tipo (Figura 32). Essa com a finalidade de mostrar como as unidades estão distribuídas no segmento de relevo na Fazenda Salambaia.

Figura 32 – Seção-tipo do segmento de relevo na Fazenda Salambaia



Elaboração: Ramon Santos Souza. Adaptada pelos autores. Para descrição da legenda ver quadro 2.

Quadro 2 – Descrição da legenda da Seção-tipo do segmento de relevo na Fazenda Salambaia

<p>Unidades de paisagem</p>	<p>U01 = Topo rochoso; U02 = Topo rochoso arenoso; U03 = Encosta inferior arenosa; U04 = Sopé Coluvial franco argilo-arenoso; U05 = Patamar/Encosta superior arenosa; U06 = Base arenosa; U07 = Base arenosa com barramento; U08 = Encosta média arenosa; U09 = Base arenosa antropizada; U10 = Base arenosa;</p>
<p>Espécies Vegetais</p>	<p>1 = <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.; 2 = <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.; 3 = <i>Sida galheirensis</i> Ulbr.; 4 = <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.; 5 = <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.; 6 = <i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke; 7 = <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan; 8 = <i>Colicodendron yco</i> Mart.; 9 = <i>Cnidoscolus urens</i> var. <i>neglectus</i> (Pohl) Lourteig; 10 = <i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy; 11 = <i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy; 12 = <i>Croton blanchetianus</i> Baill.; 13 = <i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & GP Lewis; 14 = <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.; 15 = <i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley; 16 = <i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC; 17 = <i>Syagrus cearensis</i> Noblick; 18 = <i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth; 19 = <i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.; 20 = <i>Serjania comata</i> Radlk; 21 = <i>Cordia rigida</i> (K.Schum.) Kuntze.</p>

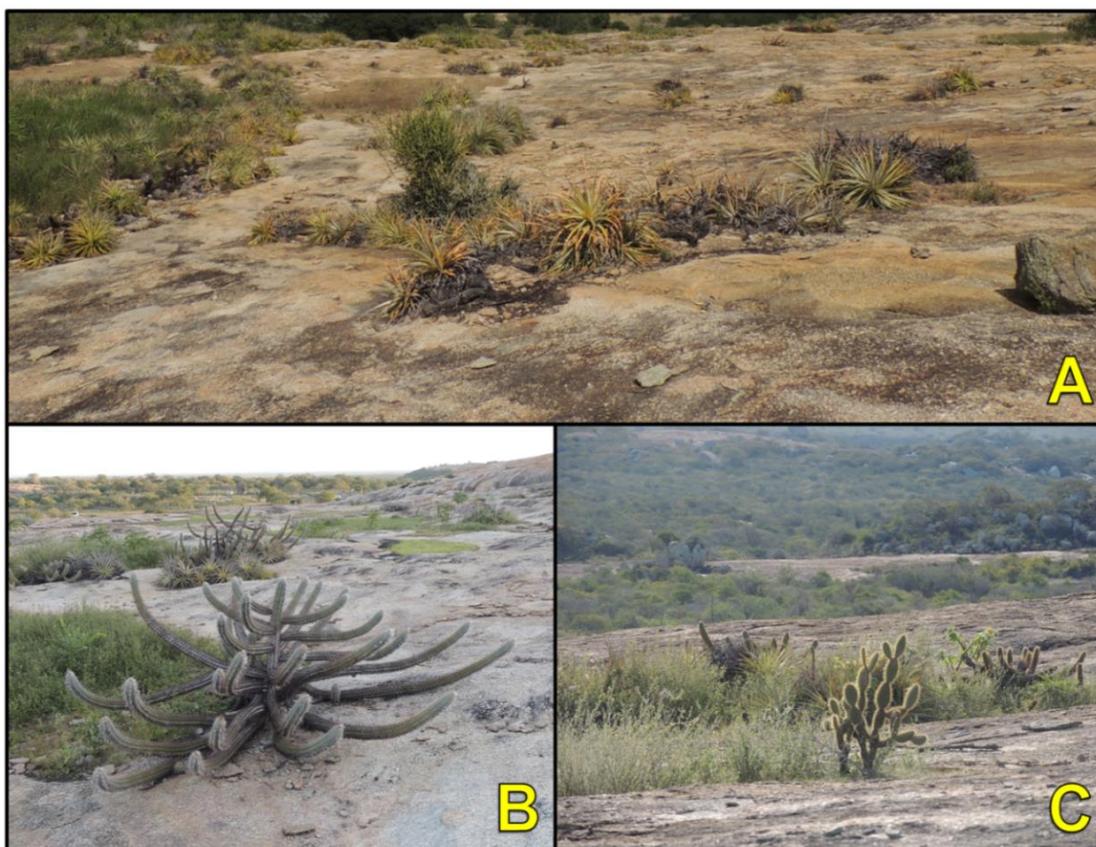
Fonte: Autores

4.3.2 Descrição das Unidades de paisagem

4.3.2.1 Unidade 1: Topo rochoso / Caatinga rupestre com predominância de *Bromelia laciniosa*, *Tacinga inamoena* e *Cnidoscolus urens*

A referida unidade de paisagem está situada no segmento de relevo representado pelas áreas de topo, onde a rochoso é predominante em relação à formação e desenvolvimento de solos (Figura 33).

Figura 33 – Unidade 1: Topo rochoso. A) Presença de bromeliáceas sobre o topo rochoso (ex. *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.); B e C; presença de cactáceas sobre o topo rochoso (ex. A) *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley; B) *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na inferência de processos relacionados à circulação de água e sedimentos, essa unidade de paisagem apresenta-se com declividades variando entre suave (3 a 8°) a inclinada (8 a 20°), que somada ao aspecto do segmento de relevo (topo), comporta-se na dinâmica da paisagem como uma zona de exportação destes elementos por escoamento superficial para as unidades inferiores do relevo.

Em função do solo ser incipiente nessa unidade de paisagem, o desenvolvimento de vegetais superiores (angiospermas) é limitado, apresentando,

deste modo, uma composição florística com sistema radicular capaz de colonizar fendas de rochas e bolsões de solo (material desagregado), de maneira que as espécies predominantes nesses ambientes alternam-se entre as famílias das Bromeliaceae (*Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f), Cactaceae (*Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley, *Pilosocereus pachycladus* F.Ritter, *Tacinga inamoena* (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy, *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy e *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb.), e Euphorbiaceae (*Cnidoscolus urens* var. *neglectus* (Pohl) Lourteig), com estratos variando de herbáceo a subarbustivo, com portes que vão de 0 - 0,60 cm (Figura 33).

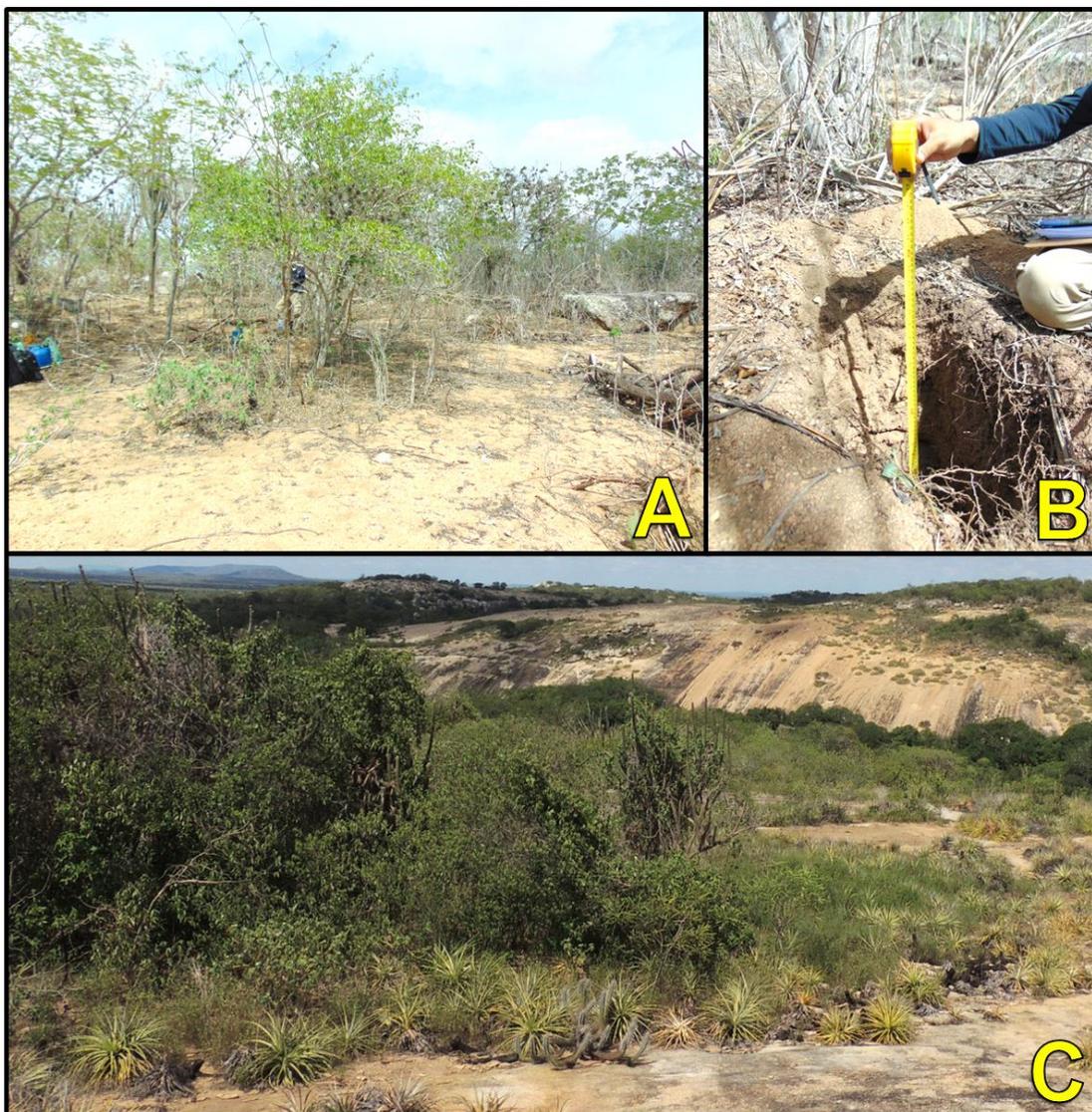
É comum nessa unidade de paisagem a presença de microrganismos sobre a rocha, a exemplo dos líquens, os quais contribuem no aceleração do processo de intemperização da rocha e, conseqüentemente na formação de solos, condicionando a sucessão de vegetais superiores.

Quanto ao uso da terra, foi possível verificar o extrativismo de bromeliáceas e cactáceas, as quais são bastante utilizadas em períodos de estiagens prolongadas, na complementação da alimentação dos rebanhos bovinos, ovinos e, sobretudo caprinos.

4.3.2.2 Unidade 2: Topo rochoso arenoso / Caatinga arbustiva aberta com predominância de *Croton blanchetianus*, *Cenostigma nordestinum*, *Aspidosperma pyriformium* e *Cordia rigida*

Essa segunda unidade de paisagem também engloba áreas localizadas na parte superior da estrutura rochosa, correspondente a posição de topo, porém diferindo-se da unidade anteriormente por estar assentada em áreas rebaixadas do lajedo, as quais propiciaram a formação de solos (Figura 34). A unidade caracteriza-se como uma encosta rochosa, com declividade variando de suave (3 a 8°) a moderada (8 a 20°), apresentando pouca pedregosidade, com morfogênese de acumulação, movimentos de serrapilheira como indicador morfodinâmico e processos erosivos incipientes.

Figura 34 – Unidade 2: Topo rochoso arenoso. A) Vegetação arbustiva aberta presente na parte rebaixada do topo rochoso; B) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas; C; área rebaixada do topo rochoso com declividade variando de suave (3 a 8°) a moderado (10 a 20°)



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir das características morfológicas do solo observadas em campo, foi possível inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos, típicos de áreas de relevo com trechos ondulados, com baixa atuação de processos pedogenéticos.

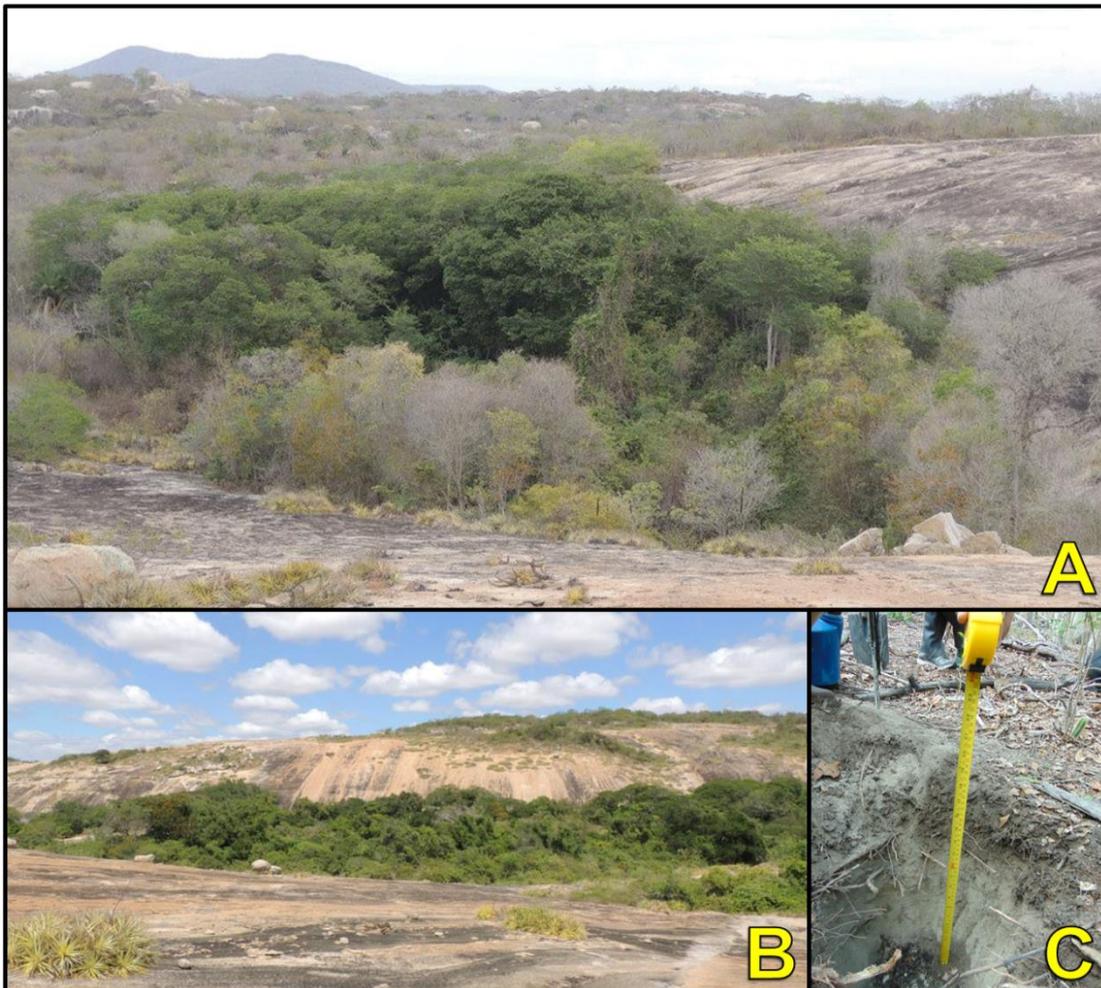
A composição florística reflete bem as condições do solo, por apresentar-se como uma Caatinga semiaberta, com diversidade vegetal baixa, predominando espécies como *Croton blanchetianus* Baill., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis e *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze. Quanto ao porte, há uma diversificação, variando desde herbáceo, subarbustivo, arbustivo, até o arbóreo baixo.

A área tem sido utilizada pela pecuária extensiva, como foi possível observar por intermédio da presença de bovinos e caprinos ainda que em pequena proporção.

4.3.2.3 Unidade 3: Encosta Inferior arenosa / Caatinga fechada, arbustiva alta à arbórea intermediária, e predominância de *Colicodendron yco*, *Myrcia tomentosa*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Hymenaea rubriflora*

A terceira unidade de paisagem situa-se na parte inferior do relevo (Figura 35), na categoria de posição de encosta inferior, a qual apresenta níveis de inclinação variando entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), com pouca pedregosidade e rochosedade ausente.

Figura 35 – Unidade 3: Encosta inferior arenosa. A e B) Vegetação arbustiva e arbórea presente na encosta inferior; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

A curvatura desta unidade é côncava, caracterizando-se deste modo como uma área de convergência de água, sedimentos e nutrientes das unidades

superiores do relevo. Como principal processo superficial presente, destacam-se os movimentos de serrapilheira e processos erosivos não aparentes.

Com base nas características morfológicas do solo, foi verificado que o mesmo possui atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Regolíticos, com regime de umedecimento por escoamento, numa condição de boa drenagem.

No tocante a composição vegetacional, verificamos uma Caatinga fechada, com poucos sinais de alteração, sendo as condições físicas descritas anteriormente essenciais para a manutenção da maior diversidade de espécies vegetais encontradas na área de estudo, destacando-se algumas espécies tidas na literatura como sendo típicas de áreas com maior concentração de umidade, como Mata Atlântica e Amazônia.

As espécies com maior frequência na unidade são *Colicodendron yco* Mart., *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., *Hymenaea rubriflora* Ducke. Quanto ao estrato, a unidade apresenta porte predominante de espécies que variam entre arbustivo alto (>1,5 - 3m) até arbóreo intermediário (>5 - 10m).

4.3.2.4 Unidade 4: Sopé Coluvial franco argilo-arenoso / Caatinga semiaberta arbustiva arbórea baixa, com predominância de *Bauhinia cheilantha*, *Croton blanchetianus*, *Cenostigma nordestinum* e *Zanthoxylum rhoifolium*

Essa unidade de paisagem corresponde às áreas do segmento de relevo em posição de encosta média, onde a declividade varia entre suave (3 a 8°) a inclinada (8 a 20°). A presença de pedregosidade é baixa, mas a rochiosidade é bastante expressiva. Os processos erosivos são incipientes, apresentando apenas o movimento de serrapilheira como indicador morfodinâmico (Figura 36).

Figura 36 – Unidade 4: Sopé Coluvial franco argilo-arenosa . A) área com vegetação arbustiva arbórea semi-aberta, com rochiosidade aparente; B) vegetação arbustiva arbórea semi-aberta com predominância de *Croton blanchetianus* Baill. e *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas características morfológicas pode-se inferir que o tipo de solo possui atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos, típicos de áreas de relevo com trechos ondulados, com baixa atuação de processos pedogenéticos, em função das características inerentes ao material de origem.

No tocante à composição florística, verificamos uma Caatinga com poucos sinais de alteração na maior parte dessa unidade, porém caracterizando como uma cobertura semiaberta e com baixa diversidade vegetal. As espécies com maior frequência na unidade são: *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. *Croton blanchetianus* Baill., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis e *Zanthoxylum rhoifolium* Lam..

Quanto ao estrato das espécies, foi verificada a predominância de dois tipos, variando entre 1,5m e 3,0m, consideradas como arbustivo alto, e outras classificadas como sendo do tipo arbóreo baixo, que vão desde >3,0m a 5,0m.

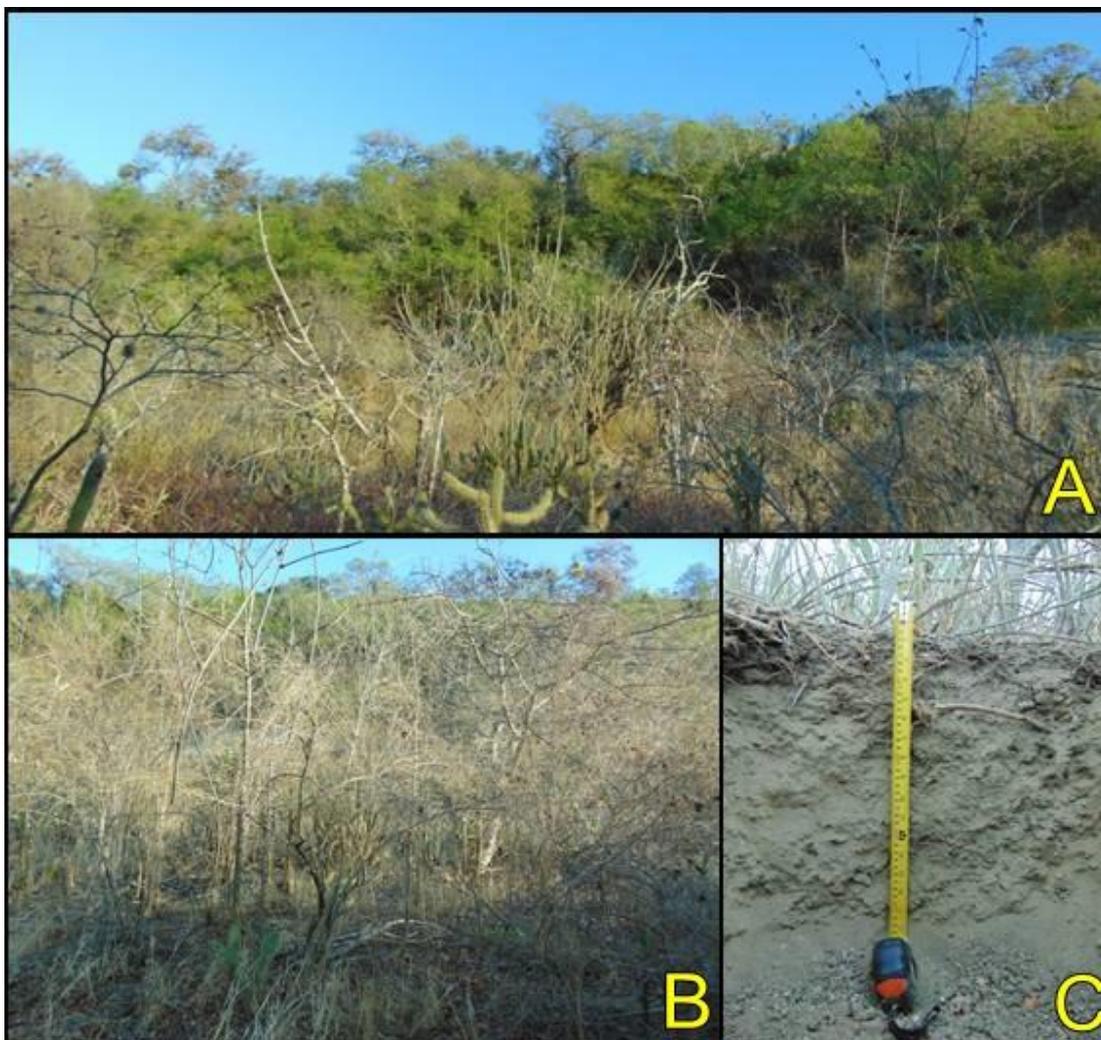
A diferenciação quanto à densidade e porte das espécies presentes nessa unidade de paisagem relaciona-se tanto com os atributos físicos-geográficos descritos anteriormente, quanto ao uso e ocupação do solo, o qual é bastante limitado por conta da forte presença de rochoso, de forma que, à medida que a rochoso diminui, o nível de interferência antrópica acentua-se.

4.3.2.5 Unidade 5: Patamar/Encosta Superior arenosa / Caatinga fechada, arbustiva alta à arbórea baixa, e predominância de *Aspidosperma pyriforme*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Cenostigma nordestinum* e *Anadenanthera colubrina*

A quinta unidade de paisagem situa-se na parte superior do relevo (Figura 37), na categoria de posição de encosta superior/patamar, a qual apresenta declividade variando entre suave (3 a 8°) a inclinada (8 a 20°), moderadamente rochoso, apresentando pouca pedregosidade, vegetação fechada, de porte arbustivo alto a arbóreo baixo, com movimentos de serrapilheira como indicador morfodinâmico e erosão incipiente.

Essa unidade fica localizada em uma área que na dinâmica da paisagem se comporta como uma zona influenciada pelos elementos exportados das áreas superiores, proporcionando a formação de solos mais evoluídos e dando condições para o desenvolvimento de espécies vegetais superiores (angiospermas).

Figura 37 – Unidade 5: Patamar/Encosta Superior arenosa. A) área com vegetação arbustiva alta a arbórea intermediária, vegetação densa, e presença considerável de indivíduos com porte arbóreo; B) vegetação arbustiva arbórea fechada com predominância de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. e *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir das características morfológicas observadas em campo, foi possível inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos, típicos de áreas de relevo com trechos ondulados que, segundo Santos *et al.* (2018?), correspondem a solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos.

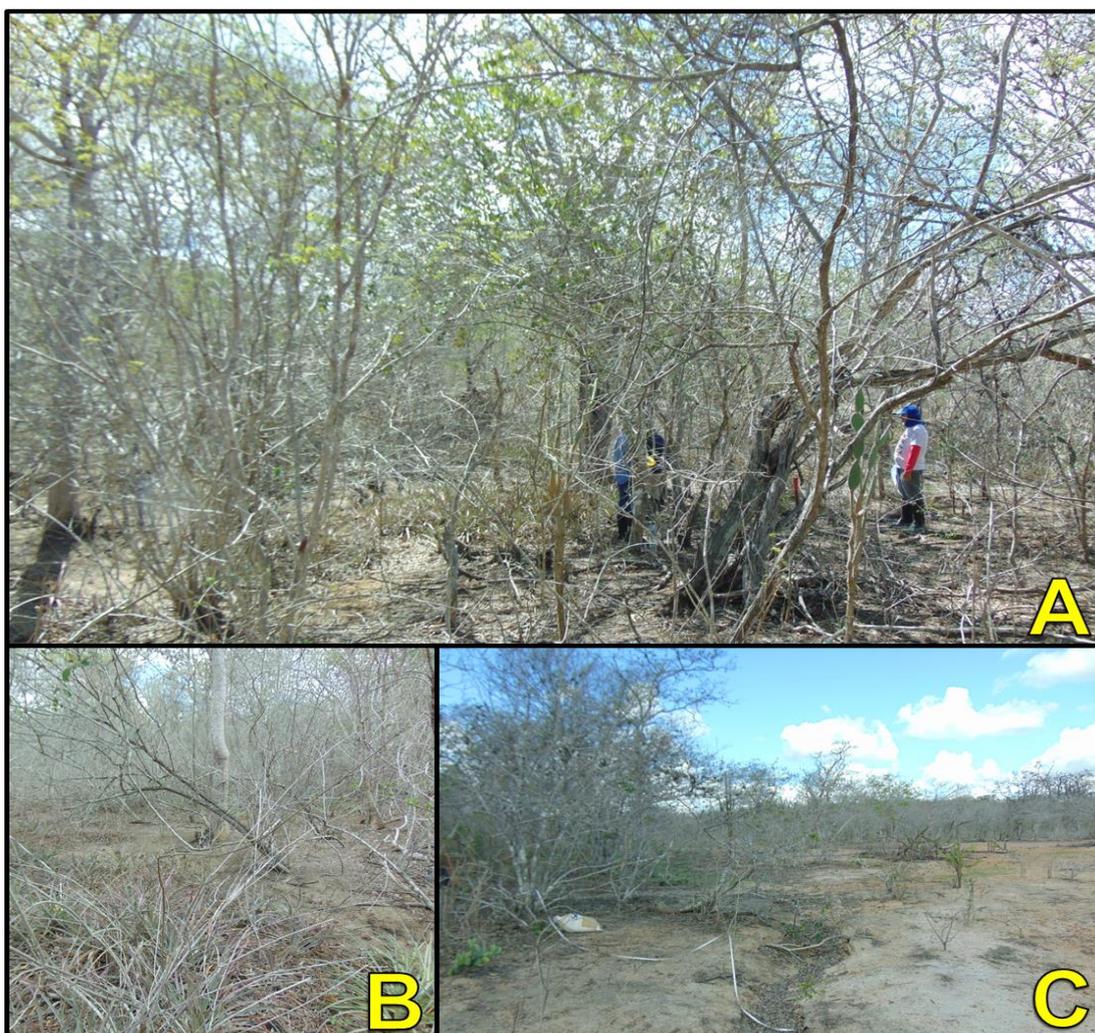
No tocante a composição florística, verificamos uma Caatinga fechada, podendo ter relação direta com a condição do relevo, e que dificulta as condições de uso para a agricultura e até mesmo o extrativismo. As espécies com maior frequência nessa unidade são: *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis e *Anadenanthera*

colubrina (Vell.) Brenan. Quanto ao estrato, a unidade apresenta homogeneidade, com espécies de porte arbustivo alto à arbóreo baixo, variando entre 1,5 e 5m, bem distribuídos ao longo da unidade.

4.3.2.6 Unidade 6: Base arenosa / Caatinga arbustiva a arbustiva alta, aberta, com predominância de *Croton blanchetianus*, *Sida galheirensis*, *Tacinga palmadora* e *Cenostigma nordestinum*

A unidade de paisagem 6 corresponde às áreas do segmento de relevo em posição de base de encosta, apresentando-se com declividade que varia entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), com pedregosidade ausente e, em alguns pontos, apresentando rochoso, com movimentos de serapilheira e processos erosivos incipientes (Figura 38).

Figura 38 – Unidade 6: Base arenosa. A e B) área de vegetação arbustiva semi-aberta, com predominância de *Croton blanchetianus* Baill. e *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis; C) área de vegetação aberta com sinais de um uso mais intensivo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas características morfológicas podemos inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos solos da ordem dos Neossolos Litólicos em sua maior extensão, embora em alguns locais possam ser encontradas características similares aos da ordem dos Neossolos Regolíticos.

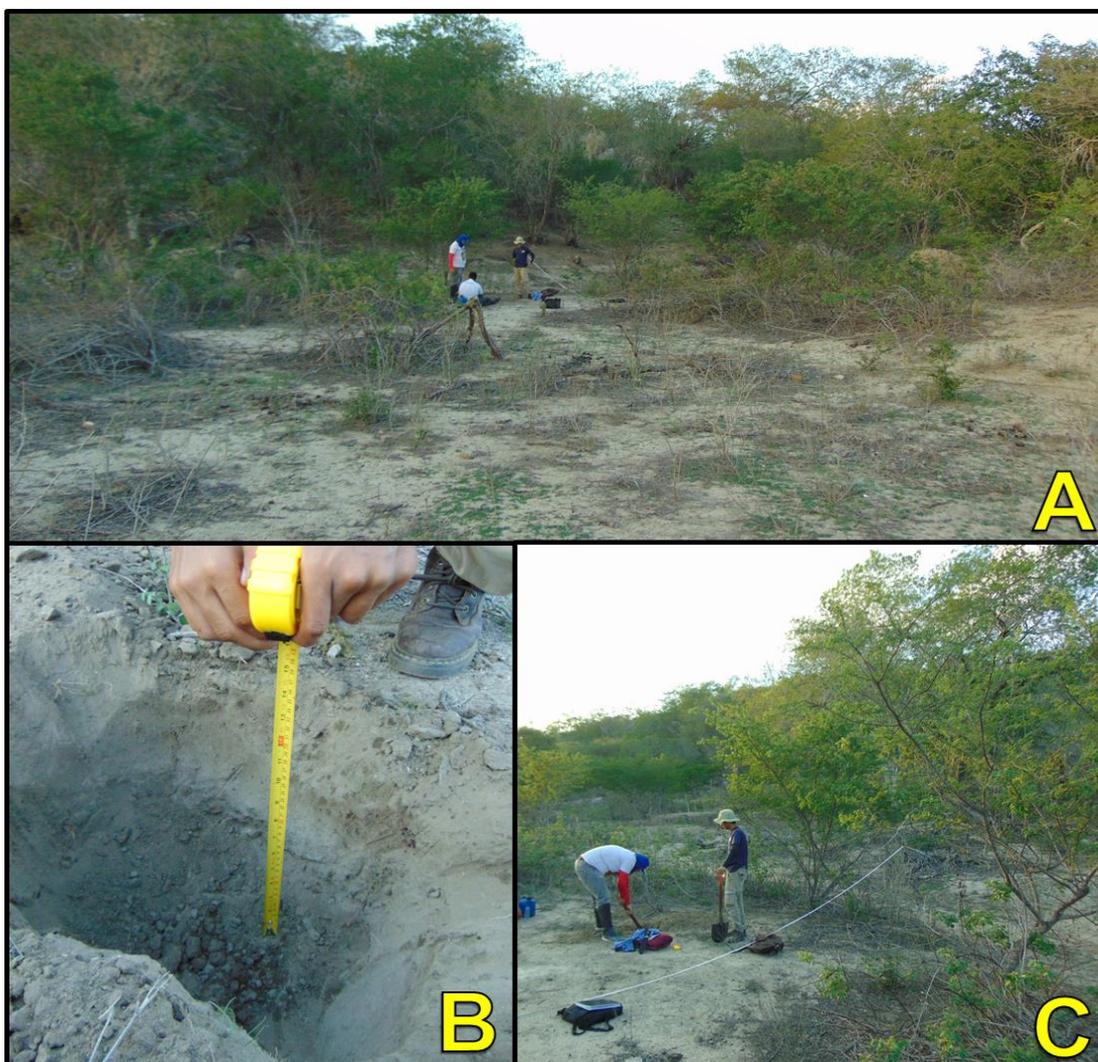
Em relação à composição florística, verificamos uma Caatinga aberta (Figura 38), com sinais de um uso mais intensivo em virtude de atividades agrícolas pretéritas e a permanência da pecuária extensiva até os dias atuais, favorecida pelas condições físico-geográficas da paisagem. Desse modo, a diversidade vegetal é baixa, sendo as espécies de maior frequência o *Croton blanchetianus* Baill., *Sida galheirensis* Ulbr., *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy e *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis.

Quanto ao estrato, a unidade apresenta heterogeneidade gradual, variando de acordo com as condições de proximidade a afloramentos rochosos ou blocos rochosos isolados, onde espécies com porte arbustivo alto a arbóreo baixo são encontradas com maior frequência, já à medida que se distancia dessas condições, o porte predominante é de espécies herbáceas, arbustivas e arbustivas altas.

4.3.2.7 Unidade 7: Base arenosa com barramento / Caatinga aberta, com herbáceas e arbustivas, e predominância de *Serjania comata*, *Sida galheirensis*, *Mimosa tenuiflora*, *Prosopis juliflora*

Essa unidade de paisagem possui características de relevo e declividade semelhantes à unidade descrita anteriormente, em base de encosta (Unidade 6). A pedregosidade é ausente e sem presença de rochosidade, apresenta movimentos de serrapilheira, e terracetes, com níveis de erosão, e a morfogênese se deu a partir de processos de erosão fluvial e acumulação de sedimentos ocasionados em função do barramento de uma drenagem intermitente, formando um açude (Figura 39).

Figura 39 – Unidade 7: Base arenosa com barramento para contensão de água. A) área de vegetação aberta, baixa diversidade florística e sinais intensos de degradação; B) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas; C) momento de coleta de informações da unidade 7, área próxima a barramento



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas características morfológicas, podemos inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos.

No tocante a composição florística, verificamos uma Caatinga aberta, extremamente antropizada, com elementos indicadores de um uso do solo voltado a agricultura e extrativismo, como plantações anuais, e conseqüentemente a retirada da vegetação nativa, com inserção posterior de espécies exóticas, sendo as espécies com maior frequência *Prosopis juliflora* (Sw) DC, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Serjania comata* Radlk, *Sida galheirensis* Ulbr.. Quanto ao estrato, a unidade apresenta homogeneidade, com espécies de porte subarbustivo e arbustivo, variando entre 60cm e 1,5m, bem distribuídas ao longo da unidade.

4.3.2.8 Unidade 8: Encosta média arenosa / Caatinga fechada, arbustiva alta à arbórea intermediária, e predominância de *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Syagrus cearenses* e *Croton heliotropiifolius*

Essa unidade de paisagem corresponde às áreas do segmento de relevo em posição de encosta média, com trechos ondulados, onde a declividade varia entre suave (3 a 8°) à inclinada (8 a 20°). A presença de pedregosidade é baixa, mas a rochosoidade é bastante expressiva (Figura 40).

Figura 40 – Unidade 8: Encosta média arenosa. A) área de Caatinga fechada, arbustiva alta a arbórea intermediária, e presença considerável *Syagrus cearenses* Noblick; B) vegetação arbustiva arbórea fechada. C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir das características morfológicas foi possível inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos, típicos de áreas de relevo com trechos ondulados.

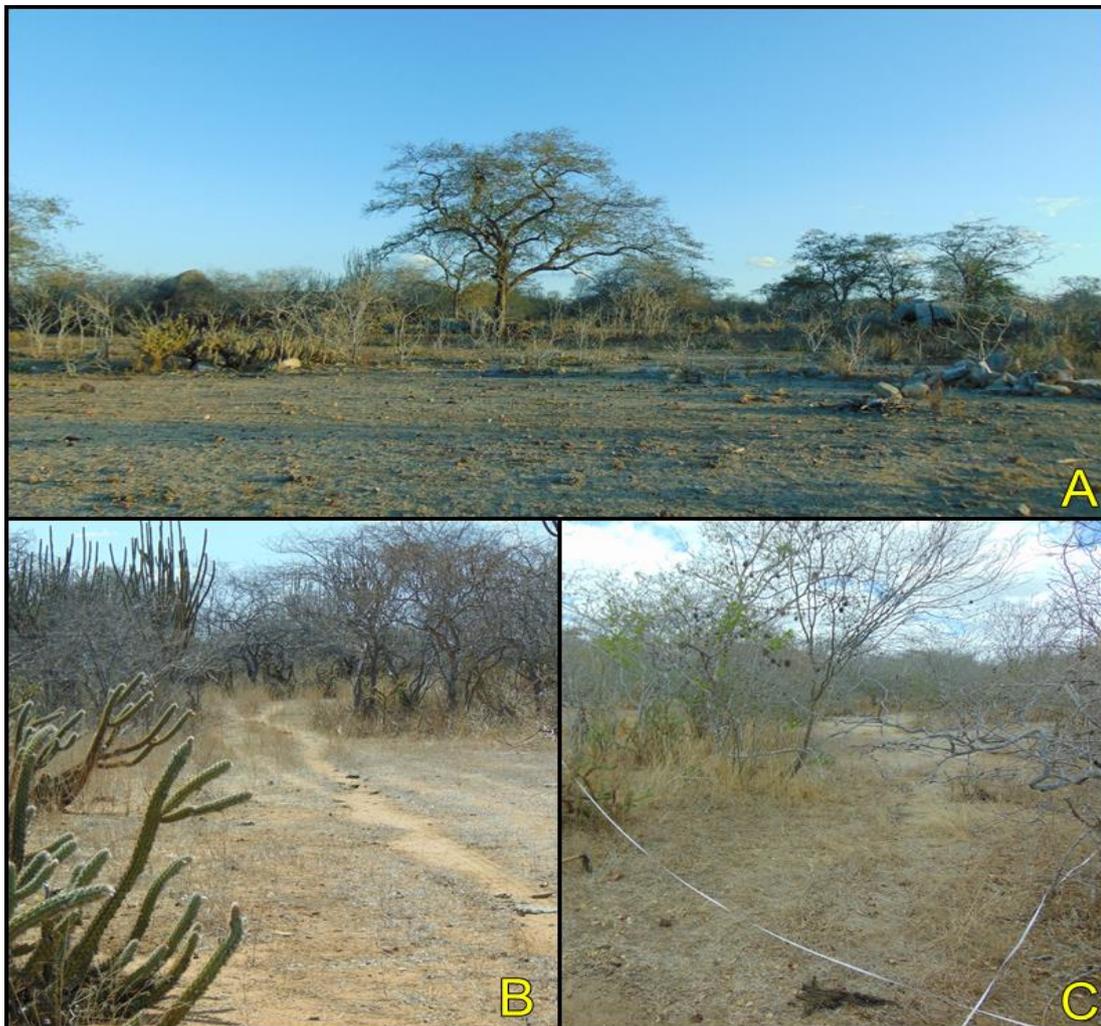
No tocante à composição florística, verificamos uma Caatinga com poucos sinais de alteração na maior parte da extensão dessa unidade, caracterizada como uma cobertura vegetal fechada, com diversidade de espécies da Caatinga, com destaque para *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. *Croton heliotropiifolius* Kunth e *Syagrus cearensis* Noblick. Vale destacar o elevado número de indivíduos da espécie *Syagrus cearensis* Noblick, que devido à expressiva rochosoidade da unidade, encontra condições para se desenvolver entre os blocos rochosos.

Quanto ao estrato, a unidade apresenta portes predominantes de espécies que variam entre arbustivo alto (>1,5 3m) até arbóreo intermediário (>5 10m), mas há quantidade considerável de indivíduos de porte herbáceo, arbustivo e subarbustivo.

4.3.2.9 Unidade 9: Base arenosa / Caatinga antropizada com predominância de *Bromelia laciniosa*, *Pilosocereus gounellei*, *Cenostigma nordestinum* e *Aspidosperma pyrifolium*

A unidade de paisagem 9 corresponde às áreas do segmento de relevo em posição de base de encosta, apresentando-se com declividades que variam entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), com pedregosidade aparente em alguns pontos, apresentando rochosoidade, com movimentos de serapilheira e os processos erosivos incipientes. Com base nas observações de campo, entendemos que o relevo possui declividade média similar em toda sua extensão (Figura 41).

Figura 41 – Unidade 9: Base arenosa. A) área com vegetação aberta e sinais intensos de degradação; B) área com presença elevada de *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley. C) área com vegetação aberta e baixa diversidade florística



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas características morfológicas foi possível inferir um tipo de solo com atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Regolíticos, típicos de áreas de relevo suave ondulado, com baixa atuação de processos pedogenéticos.

No tocante a composição florística, verificamos uma Caatinga com fortes sinais de alteração, não apenas pela baixa diversidade de espécies, mas também pela disposição da cobertura vegetal, que se encontra aberta. As espécies com maior frequência na unidade são *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f. e *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley e as mais densas são *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis e *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc..

Quanto ao estrato, foi verificada a predominância de dois tipos: o primeiro refere-se às espécies com porte de 0 a 60 cm, consideradas como herbáceas e

subarbustivas, a exemplo da *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.. No segundo estrato aparecem espécies de porte arbustivo, com altura >0,60 m a 1,5 m, e entre as espécies encontradas com esse porte, destaca-se o *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley. Vale ressaltar que dentro da unidade de paisagem também foram identificadas algumas espécies de porte arbustivo alto (>1,5 – 3m) e arbóreo baixo (>3m a 5m), correspondendo as espécies *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis e *Aspidosperma pyriformium* Mart. & Zucc..

A baixa diversidade de espécies está diretamente ligada à forma de uso e ocupação do solo, condicionada por uma topografia mais favorável ao desenvolvimento das práticas agropecuárias, e com isso, pode-se dizer que são fatores condicionantes para a forte presença de espécies típicas de áreas degradadas do semiárido.

4.3.2.10 Unidade 10: Base arenosa / Caatinga arbustiva a arbustiva alta semiaberta, com predominância de *Cenostigma nordestinum*, *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus* e *Aspidosperma pyriformium*

Essa unidade de paisagem possui características de relevo e declividade semelhante à unidade descrita anteriormente (unidade 9), em base de encosta, onde a declividade varia entre plana (0 a 3°) e suave (3 a 8°), com pedregosidade aparente em alguns pontos, ligeiramente rochosa, com movimentos de serrapilheira e processos erosivos incipientes. Como exposto sobre a unidade anterior, essa unidade possui declividade similar em toda sua extensão (Figura 42).

Figura 42 – Unidade 10: Base arenosa. A) área de Caatinga arbustiva a arbustiva alta, semiaberta; B) vegetação semiaberta e presença considerável *Cenostigma nordestinum* e *Aspidosperma pyriformium*; C) Cavidade aberta no solo para verificação das características morfológicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas características morfológicas podemos inferir que o tipo de solo tem atributos semelhantes aos da ordem dos Neossolos Litólicos em sua maior extensão, embora em alguns locais possam ser encontradas características similares aos da ordem dos Neossolos Rególicos.

No tocante a composição florística, verificam-se sinais de alteração, tanto pela baixa diversidade de espécies, como também pela disposição da cobertura vegetal, que se encontra semiaberta. As espécies com maior frequência na unidade são *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Croton blanchetianus* Baill. e *Aspidosperma pyriformium* Mart. & Zucc..

Quanto ao estrato, foi verificada a predominância de dois tipos: o primeiro refere-se aos indivíduos com porte de >60cm a 1,5m, considerados como

subarbustivos, a exemplo das espécies *Croton blanchetianus* Baill. e *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc.. Já o segundo se refere aos indivíduos de porte arbustivo alto, com altura >1,5 m a 3,0m, e entre as espécies encontradas com esse porte, destacam-se a *Cenostigma nordestinum* Gagnon & GP Lewis, a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e *Croton blanchetianus* Baill..

Vale ressaltar que dentre as unidades caracterizadas como base de encosta essa é a que aparenta sofrer menos interferência humana, possuindo diversidade e densidade superior às demais áreas de base de encosta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados mostraram o quanto é relevante a diversidade florística e de paisagens existentes na Fazenda Salambaia. Esse ambiente apresentou peculiaridades distintas do que ocorre em grande parte do semiárido brasileiro, que apresenta áreas com forte degradação ambiental. Nesse caso, a área estudada consegue manter ambientes onde se registra riqueza considerável de espécies endêmicas de Caatinga, mas também de espécies de ambientes úmidos e subúmidos, fato que mostra, em princípio, a importância de elementos locais como determinantes para ocorrência de microclimas que possibilitam a presença de espécies mais exigentes em umidade que as condições pluviométricas dominantes.

Levando em consideração a compartimentação geomorfológica da área, os processos nela atuantes são determinados não só pela topografia, mas também pelas características morfoestruturais do modelado, de modo que as mesmas unidades geomorfológicas indicam diferentes processos em função de diferenciação na sua estrutura e, conseqüentemente, respostas distintas na paisagem.

Em função do exposto anteriormente, a presença de fraturas no corpo rochoso, formadas a partir das juntas de alívio litostático no decorrer do processo de denudação da área e exposição do batólito, condiciona a formação de unidades atípicas aos processos geomorfológicos.

Sendo o topo dos lajedos as áreas de exportação de materiais com destino às encostas e áreas de base/sopé coluvial dos maciços residuais, é evidenciada uma significativa importância ecológica desses, visto que na exportação há o transporte não só de água e sedimentos, mas também de nutrientes, que são captados pelas áreas adjacentes e, em função disso, há uma maior atuação dos processos pedogenéticos que, por sua vez, contribuem na manutenção da biota nas bordas dos lajedos, dando condições para o desenvolvimento de espécies de ambientes úmidos e subúmidos.

A presença de fraturas nas áreas de topo e encosta favorece o acúmulo de materiais na sua extensão, formando áreas atípicas (Unidades 2, 3 e 5), as quais possuem processos geomorfológicos diferenciados daqueles das demais unidades dos referidos compartimentos, visto que essas são responsáveis pela exportação e transporte de materiais para as áreas de base.

Devido a essa diferenciação, a vegetação apresenta maior porte e densidade nas áreas de acúmulo (Unidades 3, 4 e 5), evidenciando uma maior condição de estabilidade da paisagem, em contraponto às áreas de remoção de sedimentos. Essas, em caso de uso mais intensivo, condiciona a degradação da área (Unidades 6, 7 e 9).

Na Unidade 3, por sua vez, em função de ser uma área de maior aporte de sedimentos, umidade e condicionar a ocorrência de vegetação de maior porte e de diversidade de espécies, temos uma situação que podemos considerar como sendo de ecótono de Caatinga, Mata Atlântica, Cerrado e Floresta Amazônica.

No caso anterior, as áreas de sopé coluvial e base fazem parte do destino do material removido inicialmente das áreas de topo e encosta, por escoamento superficial, canalizando o fluxo hidrossedimentológico. Dentre as referidas áreas, há a diferenciação de acordo com a intensidade do seu uso, evidenciando diferentes graus de estabilidade da paisagem.

A porção mais conservada da base (Unidade 10) consiste em uma área com um maior potencial de recuperação frente aos impactos da atividade antrópica, principalmente em função das características da vegetação. Nessa unidade, é possível observar que em sua maior parte existe distanciamento dos maciços e os sinais de uso são menos intensos, diferentemente das unidades 6 e 9, que estão mais próximas e sofrem com o uso mais intenso. Por apresentar condições favoráveis para a biota e, com base em relatos de moradores locais, há indícios de que algumas áreas da unidade 6 que já tiveram cultivo de cana-de-açúcar.

A Unidade 4, por sua vez, possui relativamente pouco uso e menores impactos. O solo nessa unidade é incipiente, apresenta elevada rochiosidade, desfavorecendo a atividade antrópica, bem como dificultando o acesso à área, fazendo com que não haja uso agrícola na mesma, contribuindo para a sua conservação, ainda que essas mesmas características não favoreçam a presença dominante de uma cobertura vegetal mais adensada e com estrato arbóreo. .

Diferentemente, as unidades 7 e 9, e que se apresentam com os maiores indícios de degradação entre todas as unidades, apesar de estarem inseridas na mesma condição geomorfológica das unidades 6 e 10, tem a capacidade de retomar o seu estado de equilíbrio comprometida, principalmente a unidade 7, devido ao barramento da drenagem intermitente, situado entre as referidas unidades.

Por fim, destacamos ainda que os resultados apresentados neste trabalho são uma abertura para que sejam criadas alternativas voltadas para a preservação e conservação desses locais, devido a grande diversidade identificada, consolidando a APA do Cariri Paraibano como uma das mais importantes para o bioma Caatinga, de importância biológica extrema (Silva *et al.*, 2003). Nesse contexto, defendemos uma hipótese a ser melhor investigada futuramente de que temos em algumas das áreas analisadas uma situação de refúgios ecológicos.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Stuttgart: **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: <https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen%7b/_%7ds%7b/_%7dclimate%7b/_%7dclassification%7b/_%7dmap%7b/_%7dfor%7b/_%7d>. Acesso em: 14 de fev. 2018.
- ALVES, J. J. A. Caatinga do Cariri Paraibano. **Geonomos**, v.17, p.19-25, 2009.
- ANDRADE-LIMA, D. **Domínio das caatingas**. Recife: UFRPE, s.d., 1981.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Desenvolvimento sustentável da caatinga**. Sobral (CE): Ministério da Agricultura/EMBRAPA/CNPC, 1996. 45p.
- ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. **Amostragem da vegetação e índices de diversidade**. Pp. 89 – 137. In: U.P. Albuquerque & R. F. P. Lucena (eds.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife, Livro Rápido, 2004.
- ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; MARTINS, F. R. Repartição da flora lenhosa no domínio da Caatinga. In: ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V. (orgs.). **Análise das variações da biodiversidade do Bioma Caatinga. Suporte a estratégias regionais de conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, p, 15-33.
- BARBOSA, M. R. V.; LIMA, I. B.; LIMA, J. R. CUNHA, J. P.; AGRA, M. F.; THOMAS, W. W. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecol. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo: Instituto de Geografia da USP, n. 13, p. 1-27, 1971.
- CÁMARA, R.; DÍAZ DEL OLMO, F. **Directrices y Gestión para la Conservación y Desarrollo Integral de un Humedal Centroamericano: Golfo de Montijo (Litoral del Pacífico, Panamá)**. Panamá: Embajada de España en Panamá, 2004.
- CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e Biodiversidade da caatinga ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 91-100.
- CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de Paisagens: fundamentos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Geossistemas e geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 2, p. 3-33, jul./dez. 2016.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr./jun. 2013.

CONTI, J. B. O conceito de desertificação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS. AGB, 5., Curitiba. **Anais** [...] vol. 1, p.366-70, 1994.

CORRÊA, R. L. Carl Sauer e Denis Cosgrove: a Paisagem e o Passado. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 4, n. 1, p. 37-46, 2014.

DURIGAN, G. Métodos em análise de vegetação arbórea. In: CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PAUDUA, C. (orgs.). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: IPÊ/ Fundação Boticário/UFPR, 2003.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, n. 1. p.15-28, 2005.

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

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, Montpellier, v. 4, p. 379-391, 2001.

GUERRA, A. J. T; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

ISA – Instituto Socioambiental. O Almanaque Brasil Socioambiental (2008). 2. ed. São Paulo, 2007.

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

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

LIMA, I.B.; BARBOSA, M. R. V. Composição florística da RPPN fazenda Almas, no Cariri paraibano, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 23, n. 1, p. 49-63, 2014.

LIMA, R.C.C; CAVALCANTE, A. M.B.; PEREZ-MARIN, A. M. Balanço de carbono no semiárido brasileiro: perspectivas e desafios. In: GIONGO,V. **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro**. Campina Grande-PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2011. p. 115-130.

LIMA, V.R.P. **Caracterización biogeográfica del bioma Caatinga en el sector semiárido de la cuenca del Rio Paraíba – Noreste de Brasil: propuesta de ordenación y gestión de um medio semiárido tropical**. Tese (Doutorado em Geografia). Sevilla: Universidad de Sevilla, 2012.

LUNGUINHO, R. L. **Nos caminhos dos relevos residuais. Contribuição a ecidrologia de encostas no semiárido brasileiro.** Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba. Programa de Pós-graduação em Geografia, João Pessoa, 2018.

MACIEL, A. B. C.; LIMA, Z. M. C. O conceito de paisagem: diversidade de olhares. **Revista Sociedade e Território**, Natal, v. 23, n. 2, p. 159-177, 2011.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica.** Curitiba: Editora UFPR, 2011.

MEDEIROS, J. R.; MAIA, R. S.; SILVA NETO, M. L.; SOUZA, B. I. **Levantamento da vegetação na área do lajedo da Salambaia-PB/Brasil.** In.: *Biogeografia: Propostas teóricas, metodológicas e técnicas para fins de conservação ambiental.* XVI Simpósio de Geografia Física e Aplicada. "Territórios Brasileiros: Dinâmicas, potencialidades e vulnerabilidades". Teresina, 2015. p. 3511-3518.

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

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Caatinga. [S.l.] [2016?]. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga.html>>. Acesso em: 17 de ago. 2017.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura.** 2. ed. São Paulo: Contexto, 2001.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M. *et al.* (Ed.) **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. p. 174-212.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** John Wiley & Sons: New York, 1974. 547 p.

MYERS, N; MITTERMEIER, R.A; MITTERMEIER, C.G; FONSECA, G.A.B; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, n. 403, p. 853-859, 2000.

NASCIMENTO, S. S. do. **A problemática da desertificação no semi-árido brasileiro: Um, estudo de caso na mesorregião da Borborema - Paraíba.** 76f. Monografia (Licenciatura Plena em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba - Campus III, Guarabira, 2010.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; JARENKOV, J. A.; RODAL, M. J. N. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution pattern. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. **Neotropical savannas and seasonally dry forests.** Boca Raton (EUA): CRC Press, 2006, p. 159-190.

PARAÍBA. Decreto nº 25.083, de 08 de junho de 2004. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Cariri. João Pessoa, 2004.

PENNINGTON, R. T.; PRADO, D. A.; PENDRY, C. Neotropical seasonally dry forests and Pleistocene vegetation changes. **J. Biogeogr.**, v. 27, 2000, p. 261-273.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. Pp 3–73 in LEAL, I. R. TABARELLI, M. e SILVA, J. M. C. editores. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 3-73.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; & FIGUEIREDO, M. A.. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – ecossistema caatinga**. Brasília, Sociedade Botânica do Brasil, 1992.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de. (eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-215.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da. A Classificação das Paisagens a partir de uma visão Geossistêmica. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, a. 01, n. 01, 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B., **Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, Ceará, 2013.

SABINO, F. G. S.; CUNHA, M. C. L.; SANTANA, J. M. Estrutura da Vegetação em Dois Fragmentos de Caatinga Antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, v. 23 n. 4. p. 487-496, 2016.

SAMPAIO, E. V. S. B. Uso das plantas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Org.). **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife: APNE/ CNIP, 2002. p. 49-90.

SANCHES, F. O Trabalho de Campo e Análise da Paisagem: Proposta Metodológica no Parque Nacional de Itatiaia. **Revista Brasileira de Geografia Física**. RBGF, v. 4, n. 4, p. 857-871, 2011.

SANTOS, H. G. dos.; ZARONI, M. J.; ALMEIDA, E. P. C. Neossolos Litólicos. **Ageitec - Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. [S.l.] [2018?]. Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soles_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html>. Acesso em: 05 de jun. 2019.

SANTOS, J. C.; LEAL, I. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; FERNANDES, G. W.; TABARELLI, M. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. **Tropical Conservation Science**, v. 4, n. 3, p. 276-286, 2011.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia**. 6. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008, p.127.

SERPA, Ângelo. O trabalho de campo em Geografia: Uma abordagem teórico-metodológica. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 84, p. 7-24, 2006.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga. In: SILVA, J. M. C. *et al.* (Org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, Brasília. 2003. p. 349-374.

SOUZA, B. I. **Cariri Paraibano: Do Silêncio do Lugar à Desertificação**, Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SOUZA, B. I. Uso da vegetação e solos em áreas susceptíveis à desertificação na Paraíba/Brasil. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro: UFF, v. 13, n. 25. p. 77-105, 2011.

SOUZA, B. I.; SUERTEGARAY, D. M. A.; LIMA, E. R. V. Evolução da desertificação no Cariri paraibano a partir da análise das modificações na vegetação. **Geografia**, Rio Claro: AGETEO, v. 36, n. 1, p. 193-205, jan./abr. 2011.

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

SUERTEGARAY, D. M. A. Ambiência e pensamento complexo: Resignific(ação) da Geografia. In: SILVA, A. D.; GALENO, A. (Orgs.). **Geografia Ciência do Complexus. Ensaio Transdisciplinares**. Curitiba: Ed. Sulina/UFPR, 2004, p. 181-208.

TREJO, I. Análisis de la diversidad de la Selva Baja Caducifolia en México. In: HALFFTER, G.; SOBERÓN, J.; KOLEFF, P.; MELIC, A. (eds.). **Sobre Diversidad Biológica: el significado de las Diversidades alfa, beta y gamma**. Zaragoza (ESP.): SEA/CONABIO/Grupo Diversitas-México/CONACYT, 2005. p. 111-122.

TROPMAIR, H.; GALINA, M. Geossistemas. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**. v. 5, n. 10, p. 79-89, 2006.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de Paisagem e a sua inserção na Geografia Física. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, a. 06, n. 11, 2007.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da Agronomia, Viçosa, Minas Gerais**. Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo Sustentado de Florestas Naturais. Viçosa (MG): UFV, 1994.

APÊNDICE

Quadro 3 – Lista de espécies levantadas na Fazenda Salambaia. No quadro estão presentes as seguintes informações: Nome científico; Domínio Fitogeográfico (CAA: Caatinga, CER: Cerrado, MA: Mata Atlântica, AM: Amazônia, PAM: Pampa; PAN: Pantana); Total de indivíduos por parcela e total geral

NOME CIENTÍFICO	DOMÍNIOS FITOGEOGRÁFICOS	SAL. I	SAL. II	SAL. III	SAL. IV	SAL. V	SAL. VI	SAL. VII	TOTAL GERAL
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	AM, CAA, CER	-	9	1	1	-	1	2	14
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	AM, CAA, CER	3	13	15	2	38	6	10	87
<i>Lippia grata</i> Schauer	AM, CAA, CER	2	-	1	-	-	9	-	12
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemao) Ducke	AM, CAA, CER	-	-	-	1	-	4	-	5
<i>Solanum rhytidoandrum</i> Sendtn.	AM, CAA, CER	11	1	-	-	-	-	2	14
<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	-	-	1	7	8
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	-	-	6	-	6
<i>Chamaecrista calycioides</i> (DC. ex Collad.) Greene	AM, CAA, CER, MA	-	6	-	-	-	-	-	6
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	AM, CAA, CER, MA	-	2	-	2	-	-	9	13
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	AM, CAA, CER, MA	16	1	-	-	-	-	-	17
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	AM, CAA, CER, MA	35	-	15	-	-	13	1	64
Guapira Aubl.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	4	-	20	22	46
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	AM, CAA, CER, MA	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Inga edulis</i> Mart.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	3	-	-	-	3
<i>Lantana camara</i> L.	AM, CAA, CER, MA	-	1	-	-	-	1	-	2
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	AM, CAA, CER, MA	-	1	6	-	-	-	3	10
<i>Melochia pyramidata</i> L.	AM, CAA, CER, MA	11	-	-	-	-	-	-	11
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	AM, CAA, CER, MA	-	-	-	38	-	11	23	72
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	AM, CAA, CER, MA	17	-	-	-	-	-	-	17
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	AM, CAA, CER, MA	1	-	-	1	-	2	-	4
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	AM, CAA, CER, MA	5	6	-	3	-	14	13	41
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	AM, CAA, CER, MA	1	10	-	1	-	-	1	13
<i>Ximenia americana</i> L.	AM, CAA, CER, MA	-	19	4	-	-	12	1	36

<i>Anacardium occidentale</i> L.	AM, CAA, CER, MA, PAM, PAN	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	AM, CAA, CER, MA, PAM, PAN	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	AM, CAA, CER, MA, PAM, PAN	19	-	-	24	-	6	2	51
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	AM, CAA, CER, MA, PAN	-	2	-	2	-	2	1	7
<i>Fridericia dichotoma</i> (Jacq.) L.G.Lohmann	AM, CAA, CER, MA, PAN	-	-	-	-	-	9	-	9
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	AM, CAA, CER, MA, PAN	-	5	-	19	-	14	5	43
<i>Plumbago scandens</i> L.	AM, CAA, MA	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schtdl.) K.Schum.	AM, CAA, MA	-	-	-	-	-	-	7	7
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	AM, CER	1	4	-	16	-	71	3	95
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	AM, CER, MA	2	-	-	-	-	-	1	3
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC	AM, MA	-	-	-	11	-	-	3	14
<i>Vitex orinocensis</i> Kunth	AM, MA	-	-	-	-	-	6	13	19
<i>Bromelia laciniata</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	CAA	-	4	14	11	-	5	2	36
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	CAA	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & GP Lewis	CAA	1	40	11	19	42	1	47	161
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	CAA	7	-	-	51	-	1	-	59
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	CAA	62	42	54	35	45	56	69	363
<i>Ditaxis desertorum</i> (Müll.Arg.) Pax & K.Hoffm.	CAA	9	1	-	12	-	49	5	76
<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	CAA	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll.Arg.	CAA	-	3	-	1	-	11	30	45
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	CAA	-	4	-	1	10	2	-	17
<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez	CAA	-	24	12	-	-	18	4	58
<i>Peltogyne pauciflora</i> Benth.	CAA	-	-	-	-	-	22	-	22
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	CAA	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	CAA	4	1	-	7	-	44	17	73
<i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.	CAA	-	-	-	-	-	4	-	4
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll. Arg.	CAA	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Senna martiana</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	CAA	24	-	-	-	-	1	-	25

<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	CAA	-	12	7	3	-	8	1	31
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	CAA	-	6	32	21	2	34	23	118
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	CAA	4	2	3	2	7	8	2	28
<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	CAA, CER	-	12	-	-	-	-	-	12
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	CAA, CER	-	34	25	13	55	18	49	194
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	CAA, CER	1	3	1	15	-	18	7	45
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	CAA, CER	1	2	-	-	-	-	-	3
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	CAA, CER	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cordia rigida</i> (K.Schum.) Kuntze	CAA, CER	-	25	-	3	-	80	40	148
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	CAA, CER	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Herissantia tiubae</i> (K.Schum.) Brizicky	CAA, CER	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	CAA, CER	1	5	2	13	-	33	2	56
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	CAA, CER	12	-	1	-	2	2	2	19
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	CAA, CER	2	4	2	1	-	9	9	27
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	CAA, CER	2	5	13	7	-	6	2	35
<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	CAA, CER	-	-	-	-	-	-	3	3
<i>Quaternella ephedroides</i> Pedersen	CAA, CER	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	CAA, CER	-	1	5	4	-	2	-	12
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	CAA, CER	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Wedelia villosa</i> Gardner	CAA, CER	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	CAA, CER, MA	-	4	15	2	-	1	3	25
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	CAA, CER, MA	2	5	3	4	-	12	47	73
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	CAA, CER, MA	-	-	-	3	33	-	-	36
<i>Croton urticifolius</i> Lam.	CAA, CER, MA	-	-	-	-	-	-	73	73
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	CAA, CER, MA	5	-	-	-	-	1	1	7
<i>Eugenia 2</i>	CAA, CER, MA	-	1	-	1	-	-	-	2
<i>Eugenia sp3</i>	CAA, CER, MA	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemao	CAA, CER, MA	1	3	3	2	-	5	2	16

<i>Myriopus rubicundus</i> (Salzm. ex DC.) Luebert	CAA, CER, MA	-	-	-	-	-	3	-	3
<i>Pouteria gardneriana</i> (A.DC.) Radlk	CAA, CER, MA	29	-	-	-	-	-	-	29
<i>Ruellia paniculata</i> L.	CAA, CER, MA	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	CAA, CER, MA	1	-	-	-	-	-	1	2
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	CAA, CER, MA	17	-	3	-	-	3	-	23
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	CAA, CER, MA	-	9	-	-	-	-	1	10
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	CAA, CER, MA, PAM	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Cnidocolus urens</i> var. <i>neglectus</i> (Pohl) Lourteig	CAA, CER, MA, PAN	19	2	5	5	1	1	12	45
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	CAA, CER, MA, PAN	-	4	5	5	3	19	-	36
<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	CAA, CER, PAN	-	-	-	-	-	1	1	2
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	CAA, CER, PAN	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Capsicum parvifolium</i> Sendtn.	CAA, MA	-	-	-	-	-	-	14	14
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	CAA, MA	-	-	-	-	-	14	1	15
<i>Hohenbergia catingae</i> Ule var. <i>catingae</i>	CAA, MA	-	7	-	-	-	-	-	7
<i>Mimosa paraibana</i> Barneby	CAA, MA	-	-	-	1	-	-	1	2
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	CAA, MA	-	-	-	2	-	2	-	4
<i>Turnera cearensis</i> Urb.	CAA, MA	-	6	-	1	-	3	-	10
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC	CAA, PAM	-	-	-	-	20	-	-	20
<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier	CER, MA	4	6	3	-	-	5	-	18
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	CER, MA	-	-	-	26	-	1	2	29
<i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	MA	15	28	-	28	-	37	41	149
<i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P.Queiroz	MA	5	2	1	6	-	3	-	17
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	MA	11	3	-	-	-	1	-	15
TOTAL DE INDIVÍDUOS		370	391	269	440	258	755	645	3128

ANEXOS

A Caderneta de campo elaborada pelo Prof. Lucas Costa de Souza Cavalcanti, utilizada durante a disciplina de Cartografia de paisagens ofertada pelo PPGG/UFPB, e que serviu como base norteadora para os levantamentos de campo e posteriormente para a caracterização das unidades de paisagens.

CADERNETA DE CAMPO

Geografia Física

Identificação do Projeto: Cartografia de paisagens do plúton Bravo

Objetivo do projeto: Elaborar mapa das paisagens do plúton Bravo, Paraíba.

Responsáveis:

Instituição: UFPE/UFPB

Data de início: ___/___/_____

Data de término: ___/___/_____

Apresentação

A caderneta de campo é uma ferramenta essencial ao trabalho em geografia física integrada. Trata-se de um documento por fazer, um modelo sobre o qual o geógrafo pode registrar as informações referentes à paisagem que está estudando.

Trata-se de um caderno com espaço para o registro de informações, a elaboração de croquis e seções-tipo.

No final da caderneta você encontrará informações auxiliares para as descrições de campo.

Esta caderneta foi pensada para ser impressa em formato A4.

Orientações Gerais

Cada caderneta deve estar relacionada a um único projeto;

Escreva seu nome, endereço, o nome do projeto, o ano e, caso seja necessário, o número da caderneta;

Separe as primeiras folhas para preparar um sumário do conteúdo da caderneta;

Em anexo coloque todas as informações que julgar necessárias, tal como mapas, fotos, diagramas, gráficos, fluxogramas e qualquer coisa que possa vir a lhe auxiliar em campo, inclusive telefone de pessoas que possam lhe ajudar durante o trabalho de campo;

Antes de iniciar o campo, verifique se você está de posse de todos os equipamentos que constam no anexo 1 “Lista de Equipamentos” e leia o anexo 2 “Procedimentos de segurança”.

A seguir apresentamos um sumário dos *procedimentos de descrição*, que são tratados em detalhe no anexo 3. Além destes, também são apresentados *procedimentos de segurança*, que devem ser sempre levados em conta.

O anexo 4 reserva um espaço para que você cole mapas e dados importantes para consultar durante o trabalho de campo.

Sumário dos Procedimentos de Descrição

1. Selecione uma área homogênea em termos de rochiosidade e pedregosidade;
2. Delimite uma parcela de 10mx15m;
3. Anote informações gerais (coordenadas geográficas, altitude, número da descrição e data);
4. Registre dados da superfície (posição no relevo, declividade, pedregosidade e rochiosidade, indicadores morfodinâmicos, erosão, morfogênese e uso da terra);
5. Registre dados da vegetação lenhosa (espécie, base e altura de cada indivíduo) e não lenhosa (quantidade de herbáceas e rosetas de bromélias);
6. Se possível, cave 60cm e registre informações do substrato (horizontes/camadas e sua profundidade, cor, textura, estrutura e presença de mosqueado);
7. Determine o nome da unidade de paisagem.

