



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

GUSTAVO DA SILVA E GOMES DA COSTA

**CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE NA ÁREA DE SERVIDÃO DA
DUPLICAÇÃO DA BR-104 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE CAMPINA GRANDE A
ALCANTIL, PB.**

Prof. Hugo Barbosa Amorim
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JULHO – 2015

**CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE NA AREA DE SERVIDÃO DA
DUPLICAÇÃO DA BR-104 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE CAMPINA GRANDE A
ALCANTIL, PB.**

GUSTAVO DA SILVA E GOMES DA COSTA

Monografia aprovada em 2 de julho de 2015.

Banca Examinadora:

Prof. Hugo Barbosa de Amorim – UFRRJ
Orientador

Prof. Paulo Sergio dos Santos Leles – UFRRJ
Membro

Daniel Costa de Carvalho– UFRRJ
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus Pais, que sempre foram a base, contribuindo em grande parte das minhas conquistas. Agradeço por terem me apoiado nas minhas escolhas e acreditado nos meus sonhos, e hoje uma parte destes torna-se realidade. Não existem palavras que possam expressar a gratidão que sinto por tudo que fizeram e continuam fazendo. Dedico também ao meu orientador e mestre Hugo Barbosa de Amorim pelo Apoio incondicional sem o qual não seria possível a realização desse trabalho, e por todas os ensinamentos de profissão e de vida.

O meu sincero obrigado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado força e sabedoria quando precisei, além de proteção e saúde.

Agradeço aos meus pais, Gui Gomes da Costa e Gilma Iara da Silva que nunca mediram esforços e foram primordiais ao proporcionarem auxílio no que foi preciso para a realização dessa conquista.

Ao meu mestre e orientador Hugo Barbosa de Amorim pela amizade, paciência, disponibilidade e por todos os ensinamentos de profissão e de vida.

A André Luiz Pereira, por todos os ensinamentos de campo, e de vida, além da sua ajuda indispensável na coleta e processamento dos dados do trabalho ao qual sem a sua participação esse sonho não seria possível.

A Silas Werner e ao grupo ENGEMA que disponibilizou os dados.

A minha Tia Elza que me proporcionou uma segunda casa em todo o período de estágio e também faz parte dessa conquista

A Todos os amigos que pude ter o prazer de conhecer na minha trajetória durante os anos da minha graduação, e que fazem parte da realização desta etapa.

Aos professores desta instituição, que contribuíram na minha formação e me mostraram uma forma diferente de enxergar o mundo, em especial aos do instituto de florestas.

A banca examinadora pela disponibilidade.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por proporcionar um ensino público de qualidade.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a vegetação existente na área de servidão da BR-104 no trecho de Campina Grande até a divisa do estado com Pernambuco, após o Rio Paraíba no município de Alcantil-PB, através de seus parâmetros fitossociológicos. A partir de 7 unidades amostrais alocadas na savana estépica arborizada e 3 unidades amostrais na savana estépica florestada, os dados foram coletados distinguindo-se que na savana estépica arborizada a Circunferência foi mensuradas na altura de 0,30 m e na savana estépica florestada, a 1,30 m. O processamento dos dados mostrou que ambas fisionomias encontram-se dominadas por 5 espécies, que totalizam 80% das árvores nos dois casos. Destaca-se, nesse contexto, a jurema papagaio *Mimosa ophthalmocentra* Mart.ex Benth. A família FABACEAE abriga 58% das árvores da savana estépica e 56% das árvores da floresta estacional. Os índices de diversidade utilizados mostraram que a mesma apresenta valores médios, como acontece em várias regiões com o mesmo tipo de vegetação.

Palavras-chave: fitossociologia, diversidade, inventário florístico.

ABSTRACT

This paperwork had as a goal to characterize the existent vegetation in the servitude area of BR-104, from Campina Grande to state division with Pernambuco, after Paraíba River at Alcantil municipality, through its phytosociological parameters. From seven samples of the wooded savanna steppe and three samples of forested savanna steppe, data was collected distinguishing up as in the wooded savanna steppe, the circumference measured 30 cm and in the forested savanna steppe 1,30 m. Data processing shows that both physiognomy presents dominated by 5 species that totals 80% of the threes in both cases. Stand out in this content the “jurema-papagaio” *Mimosa Ophthalmocentra* Mart. Ex Benth. The fabaceae family respond to the state frontier 58% of the wooded savanna steppe and 56% of the forested savanna steppe threes. The diversity index used showed that the samples presents medium values as in several regions with the same type of vegetation.

Keywords: phytosociology, diversity, forest inventory

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix	
LISTA DE FIGURAS	x	
LISTA DE GRÁFICOS	xi	
1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVO	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	Caatinga	13
3.2	Cariri paraibano.....	16
3.3	Fitossociologia	17
4	MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1	Localização da área de estudo.....	18
4.2	Caracterização da área	19
4.2.1	Relevo	19
4.2.2	Solos.....	19
4.2.3	Clima.....	19
4.2.4	Vegetação.....	19
4.2.4.1	Savana estépica florestada	20
4.2.4.2	Savana estépica arborizada	20
4.2.4.3	Formações disjuntas.....	21
4.3	Caracterização fitofisionômica da área de estudo.....	21
4.4	Inventário florestal	23
4.4.1	Localização e alocação das unidades amostrais.....	23
4.4.2	Forma e dimensões das unidades amostrais.....	24
4.4.3	Dados coletados nas unidades amostrais	25
4.4.4	Época da coleta dos dados no campo.....	25
4.4.5	Identificação das espécies vegetais	25
4.4.6	Processamento dos dados.....	26
4.4.7	Estimativa dos parâmetros fitossociológicos	26
4.4.8	Diversidade	27
4.4.9	Curva espécie-área (curva do coletor)	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1	Savana estépica arborizada	27
5.1.1	Relação das espécies inventariadas.....	27
5.1.2	Estruturas de tamanho	29
5.1.2.1	Distribuição dos diâmetros	29
5.1.2.2	Distribuição das alturas	29
5.1.2.3	Média das variáveis dendrométricas	30
5.1.3	Fitossociologia	30
5.1.3.1	Estrutura horizontal.....	30
5.1.3.2	Estrutura vertical	33
5.1.3.3	Diversidade das espécies.....	35
5.1.3.4	Curva espécie-área	36

5.2	Savana Estépica Florestada.....	36
5.2.1	Relação das espécies inventariadas.....	36
5.2.1.1	Disribuição dos diâmetros.....	37
5.2.1.2	Distribuição das alturas.....	38
5.2.1.3	Média das variáveis dendrométricas.....	38
5.2.2	Fitossociologia.....	39
5.2.2.1	Estrutura horizontal.....	39
5.2.2.2	Estrutura vertical.....	41
5.2.2.3	Diversidade das espécies.....	43
5.2.2.4	Curva espécie-área.....	43
6	CONCLUSÕES.....	44
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localização geográfica das unidades amostrais.	24
Tabela 2. Formulas utilizadas para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos.	26
Tabela 3. Relação das famílias e espécies inventariadas e identificadas.....	28
Tabela 4. Média aritmética dos diâmetros e das alturas das espécies identificadas na savana estépica arborizada.	31
Tabela 5. Valores dos índices fitossociológicos estimados para a savana estépica arborizada, em ordem decrescente pelo valor do IVI.....	32
Tabela 6. Distribuição da ocorrência das espécies pelas parcelas amostrais.....	33
Tabela 7. Comparação entre as classes de altura utilizadas para a posição sociológica com e sem a presença da espécie jurema-papagaio.....	34
Tabela 8. Estrutura vertical da savana estépica arborizada com as espécies ordenadas em ordem decrescente pelo valor da posição sociológica relativa (PSR).	34
Tabela 9. Distribuição das espécies de maior frequência e sua posição nos estratos verticais da savana estépica arborizada.....	35
Tabela 10. Relação das espécies inventariadas e identificadas na savana estépica florestada.	37
Tabela 11. Frequência, média aritmética dos diâmetros e das alturas das espécies identificadas na savana estépica florestada.	39
Tabela 12. Valores dos índices fitossociológicos estimados para a savana estépica florestada, ordenados decrescentemente pelo valor do IVI.....	40
Tabela 13. Distribuição da ocorrência das espécies pelas parcelas amostrais.....	41
Tabela 14. Estrutura vertical da savana estépica florestada, com as espécies ordenadas em ordem decrescente pelo valor da posição sociológica relativa (PSR).	42
Tabela 15. Distribuição das espécies de maior frequência e sua posição nos estratos da savana estépica florestada	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição do semiárido nordestino no Brasil (Fonte: Carvalho, 2009).	13
Figura 2. Esquema representativo das chuvas orográficas distribuídas em função do relevo. (Fonte: Adaptado de Mayo & Fevereiro)	15
Figura 3. Localização da área de estudo.....	18
Figura 4. Perfil longitudinal das diferentes fitofisionomias do bioma caatinga denominada pelos autores como Savana-Estépica. (Fonte: IBGE 2012).....	19
Figura 5. Bloco diagrama da Savana Estépica Florestada (IBGE, 2012).....	20
Figura 6. Bloco diagrama da Savana Estépica Arbórea (IBGE, 2012).	20
Figura 7. Bloco diagrama da floresta estacional decidual ou floresta estacional nos brejos de altitude (IBGE, 2012; Souza <i>et al.</i> 1994).	21
Figura 8. Vegetação de Savana estépica arborizada nas planícies e vegetação rupestre sobre os afloramentos rochosos (primeiro plano), em um trecho da BR 104 no município de Barra de Santana, PB.....	21
Figura 9. Trecho da BR 104 da região de serra de Queimadas, PB, onde a maior umidade favorece a ocorrência de espécies arbóreas de maior porte como a embaúba (<i>Cecropia pachystachya</i>).	22
Figura 10. Vista da BR 104, no trecho entre Queimadas e Campina Grande (ao fundo), mostrando a grande influência antrópica por conta da urbanização.....	22
Figura 11. Localização das unidades amostrais.....	23
Figura 12. Esquema ilustrativo das unidades amostrais utilizadas para o levantamento da vegetação arbórea e arbóreo-arbustiva, no trecho de duplicação da rodovia BR104, PB/PE. .	24
Figura 13. Instrumentos utilizados para a delimitação das parcelas. A) fita zebra e trena; e B) etiquetas de “napa” utilizadas para a identificação dos indivíduos dentro das parcelas.	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica arborizada.	29
Gráfico 2. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécies mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica arborizada.	30
Gráfico 3. Curva espécie-área representativa da amostragem utilizada na savana estépica arborizada.	36
Gráfico 4. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio e catingueira) da savana estépica florestada.	38
Gráfico 5. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécies mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica florestada.	38
Gráfico 6. Curva espécie-área representativa da amostragem utilizada na savana estépica florestada.	44

1 INTRODUÇÃO

O bioma caatinga, também conhecido como “mata branca” na linguagem indígena Tupi, refere-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perdem as folhas e os troncos esbranquiçados dominam a paisagem. Localizado na região nordeste do Brasil, abrange parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, correspondendo a 11% do território nacional, e 70% do território nordestino, sendo o terceiro maior bioma Brasileiro (PRADO, 2003).

Este bioma, destaca-se pela maior parte da vegetação ser rala e espinhosa, caracterizada predominantemente pela caducifolia da maior parte das espécies, as quais são submetidas a deficiência hídrica na maior parte do ano, devido a, baixas taxas pluviométricas, delimitada por duas estações bem definidas, uma estação chuvosa mais curta que dura de 3 a 5 meses e uma longa estação seca que pode se estender para os outros meses do ano podendo se estender por anos. Somada a má distribuição das chuvas no território e a elevada taxa de evapotranspiração acrescida da baixa capacidade de retenção de água dos solos rasos e pedregosos que caracterizam a região (ANDREADE E LIMA, 1989), conferindo características que limitam as condições ambientais selecionando o estabelecimento de formações vegetais e fisionômicas do tipo xerófila.

VELOSO et al. (1991) classificou a Caatinga como Savana Estépica, com sub-formações relacionadas com a presença e altura do estrato lenhoso, denominadas Savana Estépica Florestada, Savana Estépica Arborizada, Savana Estépica Parque e Savana Estépica Gramíneo lenhosa. De acordo com PRADO (2003), 41% da área da Caatinga já foram objeto de inventários florísticos, mas apenas 40% dela foram amostrados com, pelo menos, 10 coletas, sendo que, quanto mais longe de centros de ensino e pesquisa, obviamente, menor é o número de coletas. Estima-se que cerca de 80% da Caatinga estejam sub-amostrados (TABARELLI et al., 2000).

O semiárido nordestino tem um histórico de devastação tão antigo quanto a colonização do Brasil (COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 19). As condições climáticas favoráveis à pecuária e o alto número de espécies de valor forrageiro fizeram com que o desenvolvimento nesse bioma fosse feito de forma desordenada. Com o avanço populacional, também ocorreu o aumento da utilização de espécies vegetais para diversas finalidades, mas principalmente associadas a utilização da madeira como interesse principal.

A Caatinga engloba um número elevado de formações vegetais, em função da grande variação do clima e relevo, em alta escala, e, em menor escala, do solo (EGLER, 1957; FERRI, 1980), Dentre os variados componentes que integram a paisagem, a vegetação pode ser considerada como indicador das condições ambientais e do estado de conservação dos próprios ecossistemas aos quais está inserida, respondendo as variações ambientais, sendo o conhecimento da dinâmica sucessional e temporal da vegetação essencial para o entendimento dos padrões, processos e mecanismos de desenvolvimento e restauração de ecossistemas naturais.

Portanto, estudos que caracterizam a vegetação são importantes para que se possa tomar as decisões adequadas para uma melhor opção de execução do planejamento da ocupação do solo, que envolve impactos para o ambiente em geral. Uma avaliação bem feita da vegetação evita degradação de ambientes que podem ser considerados frágeis ou que ainda tem poucos estudos. A região do semiárido é vista por alguns autores como de flora pobre em diversidade. Entretanto muitos afirmam que o que ocorre, é uma falta de mais pesquisas na região que permitam um maior conhecimento sobre a vegetação e os processos ecológicos que

nela estão relacionados. Assim foi realizada a caracterização da vegetação da faixa de servidão da BR-104, de maneira que esse estudo venha contribuir para uma melhor caracterização das estruturas do componente lenhoso da área inventariada.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho caracterizar a vegetação da área de um trecho de 69 km da faixa de servidão da BR-104, que atravessa 4 Municípios, no estado da Paraíba até a divisa com o estado de Pernambuco, através de seus parâmetros fitossociológicos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Caatinga

O bioma é caracterizado por uma vegetação decidual e em sua maioria arbustiva com indivíduos ramificados e muitas vezes espinhosos, entremeadas por cactáceas colunares e globosas (presentes em todo semiárido), além de algumas bromeliáceas. A Caatinga (Figura 1) foi considerada como Reserva da Biosfera (UNESCO, 2000) e reconhecida como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta (LEMONS & MEGURO, 2010).

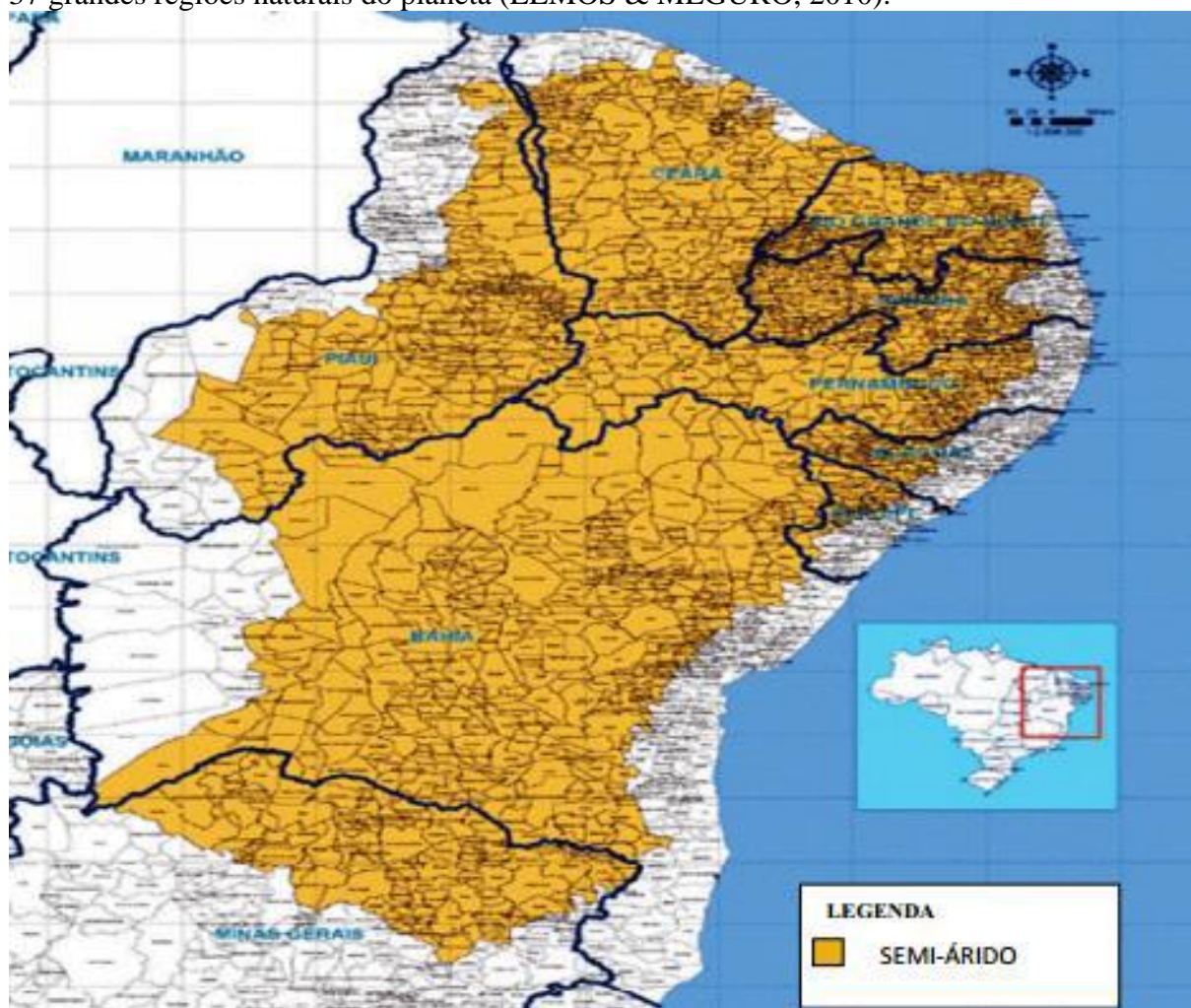


Figura 1. Distribuição do semiárido nordestino no Brasil (Fonte: Carvalho, 2009).

A caatinga é um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas que cobre a maior parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordeste de Minas Gerais (LEAL et al, 2005). Compreende uma área de 925.043km², cerca de 70% do território do Nordeste e 11% do Brasil (BRASIL, 2003).

Está submetida a parâmetros meteorológicos críticos como altas taxas de radiação solar e temperatura média anual, baixa nebulosidade e taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial elevada e, principalmente, as baixas e irregulares precipitações (REIS, 1976). A precipitação média anual varia entre 240 e 1.500mm, mas metade da região recebe menos de 750mm e algumas áreas centrais menos de 500mm (PRADO, 2003), o número de meses secos aumenta da periferia para o centro da região, e algumas localidades experimentam períodos de 7 a 11 meses de baixa disponibilidade de água para as plantas (PRADO, 2003).

Os solos atuais da Caatinga foram constituídos por processos intempéricos sobre rochas pré-cambrianas variando de solos rasos argilosos e rochosos a solos profundos e arenosos. Devido à complexidade na distribuição espacial dos solos ocorre a formação de um mosaico retalhado e com tipos muito diferentes (SAMPAIO, 2002). Em suas condições de clima e solo, a caatinga apresenta alta heterogeneidade em suas fisionomias, podendo ser compreendida em relação ao tempo e ao espaço. No tempo, o principal fator que induz a heterogeneidade é a distribuição irregular do regime chuvoso, que proporciona respostas diferentes no ritmo biológico de muitas espécies, em termos de decrescimento e reprodução (SAMPAIO, 1995). No espaço, a heterogeneidade é resultado das variações topográficas e do tipo de substrato que influenciam a fertilidade do solo e a capacidade de retenção de água (SAMPAIO; GAMARRA-ROJAS, 2003).

Sendo assim pode-se caracterizar a vegetação da caatinga como uma vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, submetida a um clima quente e semiárido, bordado por áreas de clima mais úmido, possui espécies que apresentam adaptações à deficiência hídrica (caducifólia, herbáceas anuais, suculência, acúleos e espinhos, predominância de arbustos e árvores de pequeno porte, cobertura descontínua de copas e existência de espécies endêmicas do semiárido e outras espécies que ocorrem nessa área e em outras regiões secas da caatinga, mas não ocorrem nas áreas mais úmidas que fazem limite com o semiárido. (GIULLETTI et al, 2000).

A origem da vegetação da Caatinga tem sido debatida ao longo de muitos anos, mas resultados de estudos recentes sugerem que a Caatinga é parte de uma floresta tropical seca sazonal que ocupou grandes áreas da América do Sul em períodos mais secos e frios durante o Pleistoceno (PENNINGTON apud LEAL, 2005). Naturalmente as plantas não têm características uniformes nesta vasta área, mas de acordo com os fatores ambientais que as afetam, são distribuídas de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável (GIULIETTI et al, 2000).

Portanto a caatinga arbórea está restrita às manchas de solos ricos em nutrientes. As florestas mais úmidas, Ocorrem algumas serrinhas úmidas e inselbergs que comportam vegetação de aspecto florestal e são chamadas regionalmente de “brejos de altitude”, estendem-se sobre as encostas e topos das chapadas e serras com mais de 500m de altitude (PENNINGTON apud LEAL, 2005).

Parte caatinga nordestina, é composta por enclaves de floresta Atlântica, caracterizada pelos brejos de altitude: “ilhas” de floresta úmida estabelecidas na região semiárida, sendo cercadas por uma vegetação de caatinga (ANDRADE-LIMA 1982). Os brejos são “áreas de exceção” dentro do domínio do nordeste semiárido (LINS et al. 1989) A existência dessas

ilhas de floresta em uma região onde a precipitação média anual varia entre 240 - 900 mm (IBGE 1985) está associada à ocorrência de planaltos e chapadas entre 500 - 1.100 m altitude (e.g., Borborema, Chapada do Araripe, Chapada de Ibiapaba), onde as chuvas orográficas garantem níveis de precipitação superiores a 1.200 mm/ano (ANDRADE-LIMA, 1961), Quando comparados às regiões semiáridas, os brejos possuem condições privilegiadas quanto à umidade do solo e do ar, temperatura e cobertura vegetal (ANDRADE-LIMA, 1966).

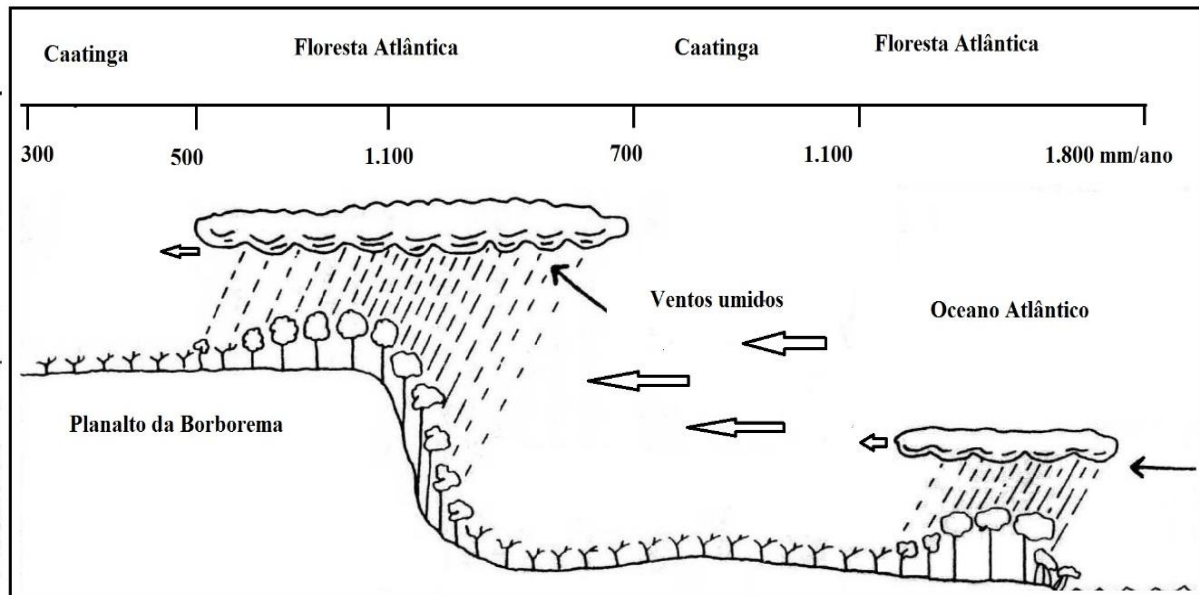


Figura 2. Esquema representativo das chuvas orográficas distribuídas em função do relevo. (Fonte: Adaptado de Mayo & Fevereiro)

Apesar do avanço do conhecimento que se tem hoje, com mais dados sobre a flora e sua distribuição, esse ainda não é completo e não permite que se prescindia da experiência de campo, intraduzível em termos de determinação da composição florística e características das plantas e do meio. (GIULIETTI et al,2000).

A classificação da vegetação do domínio das caatingas, são facilmente evidenciadas, nos os diferentes tipos vegetacionais resultantes da interação clima-solo e do número de combinações diferentes que conseqüentemente, originam um numero de comunidades vegetais diversas, e a sua heterogeneidade tende a ser muito alta. Concluindo que As informações que relacionam a vegetação e os fatores físicos que os influenciam ainda não foram suficientemente conhecidos. (GIULIETTI et al,2000).

A caatinga tem o menor número e a menor extensão protegida dentre todos os biomas brasileiros. E para piorar a situação, as unidades de conservação falham em proteger toda a biodiversidade da Caatinga. Dentre os 13 principais tipos de vegetação reconhecidos para a Caatinga (PRADO, 2003), quatro não estão representados em nenhum tipo de unidade de conservação. (LEAL et al,2005). Mais de 25 milhões de pessoas, aproximadamente 15% da população do Brasil, vivem na Caatinga (MITTERMEIER ET AL., 2002). A população rural é extremamente pobre e os longos períodos de seca diminuem ainda mais a produtividade da região e provocam o êxodo rural. (LEAL et al,2005).

3.2 Cariri paraibano

A microrregião do Cariri paraibano está situada na mesorregião da Borborema entre 7° e 8°30' S e 36° e 37°30' W, ocupando cerca de 20% da Paraíba, com área de 11.192 km² (NASCIMENTO; ALVES, 2008). Segundo Moreira (1988), o Cariri paraibano consiste na junção dos Cariris Oriental e Ocidental, apresentando-se como a região de menor densidade demográfica do estado da Paraíba.

Caracteriza-se pelo predomínio de clima semiárido, quente e seco, com uma vegetação fortemente xerófila, constituindo-se em uma das áreas mais secas do Brasil (ANDRADE-LIMA, 1981). Os componentes edafoclimáticos comuns do conjunto de paisagens existentes no Cariri paraibano são os baixos índices pluviométricos, as temperaturas médias altas, déficit hídrico acentuado, a caatinga hiperxerófila, solos rasos e, em muitos casos, com altos teores de salinidade (SOUZA, 2008). Os climas que a região do Cariri paraibano está submetida variam de semiáridos a sub-áridos secos tropicais de exceção, apresentando precipitação média anual inferior a 600 mm, sendo o município de Cabaceiras detentor dos menores índices pluviométricos do Brasil, por volta de 246 mm (MOREIRA, 1988), caracterizada por uma pluviometria que se concentra em um curto período (3 a 4 meses) irregularmente distribuídas no tempo e no espaço, a temperatura média anual reside entre 25° a 27°C, umidade relativa do ar máxima de 75%, com taxas médias de evaporação em torno de 2.000 mm/ano, e insolação média de 2.800 horas/ano (NASCIMENTO; ALVES, 2008).

A topografia da região é constituída por esporões do maciço e escarpas orientais do maciço que formam maciços residuais, as serras e os inselbergs. Toda a microrregião do Cariri Oriental encontra-se embasada no cristalino que data do período pré-cambriano, sendo a província da Borborema formada por um cinturão orogénico de idade meso a neoproterozóica (AESÁ, 2006).

Os solos nessa região formam um verdadeiro mosaico, no entanto, pode-se citar: Luvisolos, Planossolos e Neossolos lítólicos. No geral, são pouco profundos, podendo apresentar elevada saturação de bases, argilas de atividade alta no horizonte B e capacidade de retenção de água disponível média a baixa, necessitando de um manejo eficiente para sua utilização agrícola (EMEPA, 2008). Sampaio, Andrade-Lima e Gomes (1981) relatam que no Cariri os solos são rasos e pedregosos e a vegetação é considerada baixa e pobre em espécies, entretanto, a vegetação acompanha um gradiente de precipitação e profundidade do solo, propondo que as interações entre a pluviosidade reduzida e o relevo condicionaram a diversidade e riqueza da vegetação.

Para Gomes (1979), a precipitação é o principal fator ambiental condicionante das diferenças encontradas nos padrões da vegetação caatinga do Cariri, devido a formação de um gradiente no qual as comunidades de menor densidade e maior porte vão mudando gradativamente para comunidades de maior densidade e menor porte em função do grau decrescente de precipitação. Em acordo com esta afirmação, Barbosa et al. (2007) considera que esta ordenação está correlacionada principalmente com a precipitação média anual e com as características de altura e densidade das espécies encontradas, não apresentando correlação com os diferentes tipos de solo observados. A paisagem do Cariri paraibano apresenta-se como um mosaico de diferentes formações vegetacionais reunidas pelas mais variadas transições edafoclimatológicas. A passagem entre formações diferentes é brusca e seus limites são de fácil observação, como feições que vão de uma caatinga arbustiva aberta à caatinga arbórea fechada (NASCIMENTO; ALVES, 2008).

O Cariri Paraibano, em função das adversidades climáticas e da baixa resiliência do ecossistema, está entre as áreas de mais alta prioridade para estudo e conservação no Bioma Caatinga (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

3.3 Fitossociologia

Conforme Pereira (2000) a fitossociologia consiste no estudo ecológico qualiquantitativo de comunidades vegetais, a partir das inter-relações das espécies no espaço e no tempo tendo como finalidade uma estimativa da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal. De acordo com Nappo et al (1999), estudos fitossociológicos objetivam o esclarecimento de aspectos relacionados à estruturação espacial e as relações mantidas entre os indivíduos da comunidade vegetal.

A fitossociologia é conceituada por Braun-Blanquet (1966) como a seção da biossociologia que estuda agrupamentos de plantas e suas relações de dependências no meio em que estão inseridas. Ou seja, é o estudo, quanti e qualitativo, de agrupamentos vegetais sobre a estrutura espacial e as relações entre os indivíduos da comunidade vegetal com os indivíduos da comunidade animal e com o meio ambiente (NAPPO; GOMES; HAVES, 1999).

A fitossociologia possibilita a identificação dos parâmetros quantitativos de uma comunidade vegetal, definindo abundância, relação de dominância e importância relativa, possibilitando ainda, inferir sobre a distribuição espacial de cada espécie (TABARELLI; VILLANI; MANTOVANI, 1993). As avaliações fitossociológicas podem demonstrar as possibilidades de associações intraespecíficas e fornece suporte ao estudo em nível específico sobre a agressividade, propagação vegetativa, ciclo de vida e dispersão das espécies vegetais. Conforme Pereira (2000) a fitossociologia representa um estudo ecológico quantitativo de comunidades vegetais, a partir das inter-relações das espécies no espaço e no tempo tendo como finalidade uma abordagem quantitativa da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal. De acordo com Nappo, Gomes e Haves (1999), estudos fitossociológicos objetivam o esclarecimento de aspectos relacionados à estruturação espacial e as relações mantidas entre os indivíduos da comunidade vegetal. A análise estrutural de uma comunidade vegetal, a partir de estudos sobre a estrutura horizontal, (densidade, frequência e dominância), proporciona uma melhor compreensão de sua dinâmica, pois, quantifica a participação de cada espécie com relação às demais e verifica a forma de distribuição espacial de cada espécie. Segundo Pereira (2000), os estudos fitossociológicos proporcionam conhecimentos sobre as tendências ou processos atuantes na cobertura vegetal tornando possível a intervenção nos ecossistemas e orientando o monitoramento dos impactos decorrentes da ação antrópica sobre o meio biofísico.

Isernhagen (2001), afirma que a fitossociologia possui uma função relevante no embasamento de programas de gestão ambiental. Ainda segundo este autor, os estudos fitossociológicos, quando realizados de maneira mínima, ainda fornecem uma listagem florística, a partir da qual pode-se obter uma caracterização da tipologia da vegetação em questão. De acordo com Felfili e Venturoli (2000) a necessidade de compreensão dos processos ecológicos nos ecossistemas naturais proporcionou o surgimento e desenvolvimento dos estudos fitossociológicos, que passaram a fornecer dados a respeito das comunidades vegetais dos diferentes biomas bem como a descrição da composição, estrutura, distribuição e dinâmica das espécies. Petrerre, Giordano e Marco Jr.(2004) relatam

que nos últimos tempos, a abordagem quantitativa dos estudos fitossociológicos tem sido utilizada também com o intuito de compreender o arranjo vegetal de uma comunidade além do seu estágio sucessional.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização da área de estudo

O estudo foi realizado no estado da Paraíba e contempla a faixa de servidão da BR-104 que liga o município de Campina Grande, atravessando o rio Paraíba, até o município de Alcantil – PB, (36° 02' 33" W 07 35° 27'.7" S), totalizando 69 km de extensão. A área pertence à Mesorregião da Borborema.

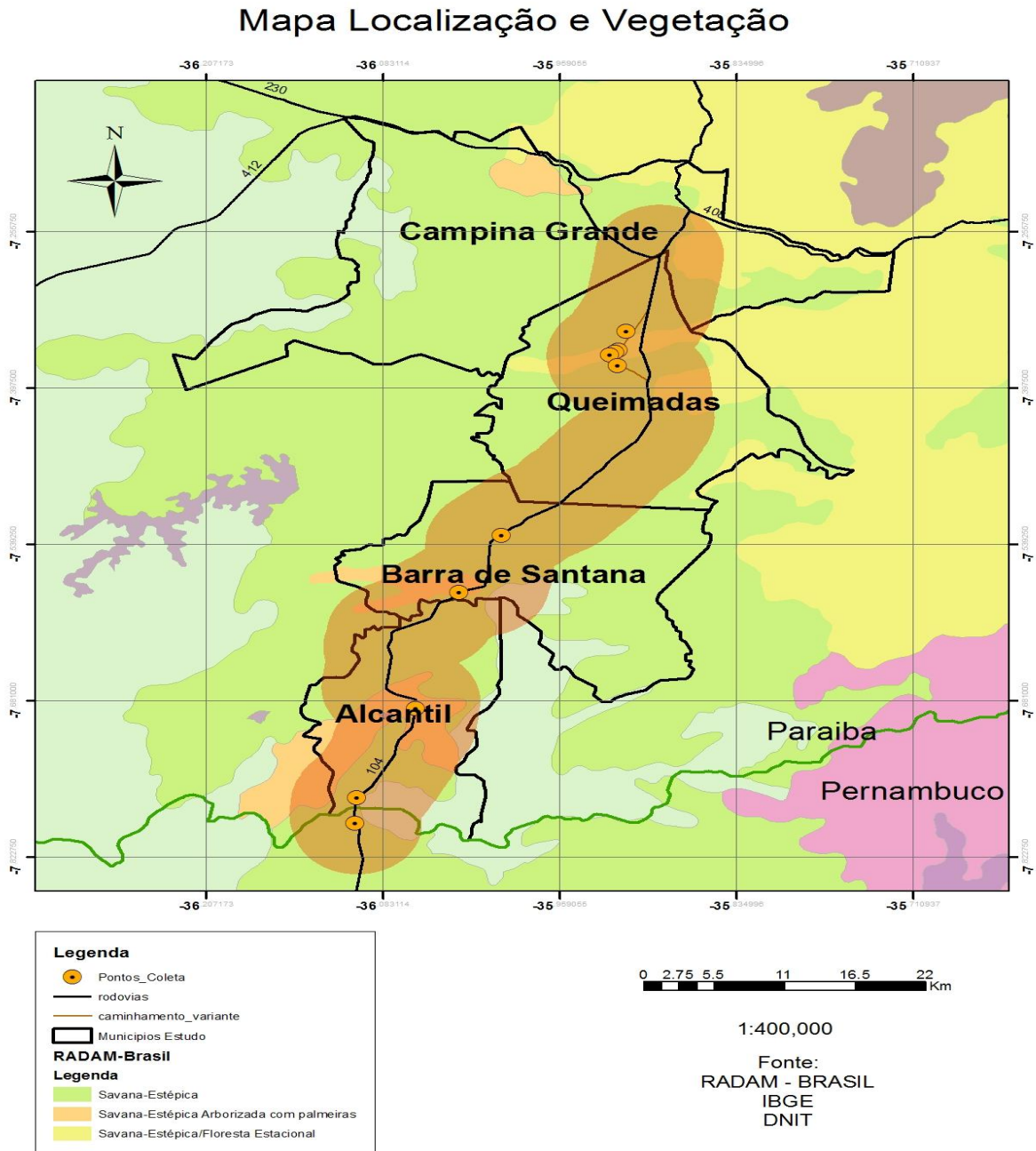


Figura 3. Localização da área de estudo.

4.2 Caracterização da área

4.2.1 Relevo

O relevo da região é constituído por maciço e escarpas orientais, que formam maciços residuais, as serras e os inselbergs. Toda a microrregião do Cariri Oriental encontra-se embasada no cristalino que data do período pré-cambriano, sendo a província da Borborema formada por um cinturão orogenético de idade meso a neoproterozóica (AESAs, 2006).

4.2.2 Solos

Com respeito aos solos, nos topos de relevos arredondados e vertentes íngremes ocorrem os solos do tipo Litólicos, rasos pedregosos e fertilidade natural média; nas vertentes do terço inferior são evidenciados solos Bruno não Cálcidos, de textura argilosa, e fertilidade natural alta e nos topos planos ou terço médio, ocorrem os Latossolos, profundos, bem drenados, ácidos e de fertilidade natural baixa. (EMEPA, 2008).

4.2.3 Clima

Apresenta, de acordo com a classificação de Koopen, tipo climático Bsh – semiárido quente, caracterizando-se como a área mais seca do Estado e apresentando precipitações médias anuais de 500 mm, médias de temperatura e umidade de 24°C e 75% respectivamente (EMEPA, 2008). Os climas em que a região do Cariri paraibano está submetida variam de semiáridos a sub-áridos secos tropicais de exceção, apresentando precipitação média anual inferior a 600 mm, caracterizada por uma pluviometria que se concentra em um curto período (3 a 4 meses) irregularmente distribuídas no tempo e no espaço, a temperatura média anual reside ente 25° a 27°C, umidade relativa do ar máxima de 75%, com taxas médias de evaporação em torno de 2.000 mm/ano, e insolação média de 2.800 horas/ano (NASCIMENTO; ALVES, 2008).

4.2.4 Vegetação

Para este trabalho foi utilizada a classificação do manual técnico da vegetação brasileira (IBGE, 2012), que classifica a região fitogeograficamente como Savana Estépica e suas variações. Esta fitofisionomia ocorre não só na região semiárida nordestina, mas também em algumas disjunções em outras regiões do país, a exemplo dos estados de RR, MT e RS, (AB'SABER, 2003; FERNANDES, 2007; RIZZINI, 1997; IBGE, 2012). O perfil esquemático da Caatinga é determinado principalmente pela densidade da vegetação e porte de seus componentes vegetais (Figura 4).

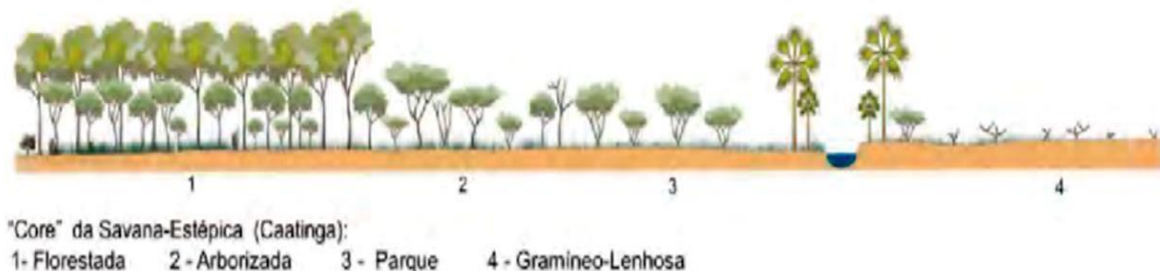


Figura 4. Perfil longitudinal das diferentes fitofisionomias do bioma caatinga denominada pelos autores como Savana-Estépica. (Fonte: IBGE 2012).

4.2.4.1 Savana estépica florestada

Este subgrupo de formação é estruturado fundamentalmente em dois estratos: o superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas, adensadas por grossos troncos em geral, profusamente ramificados e espinhosos ou aculeados; o estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica (Figura 5).

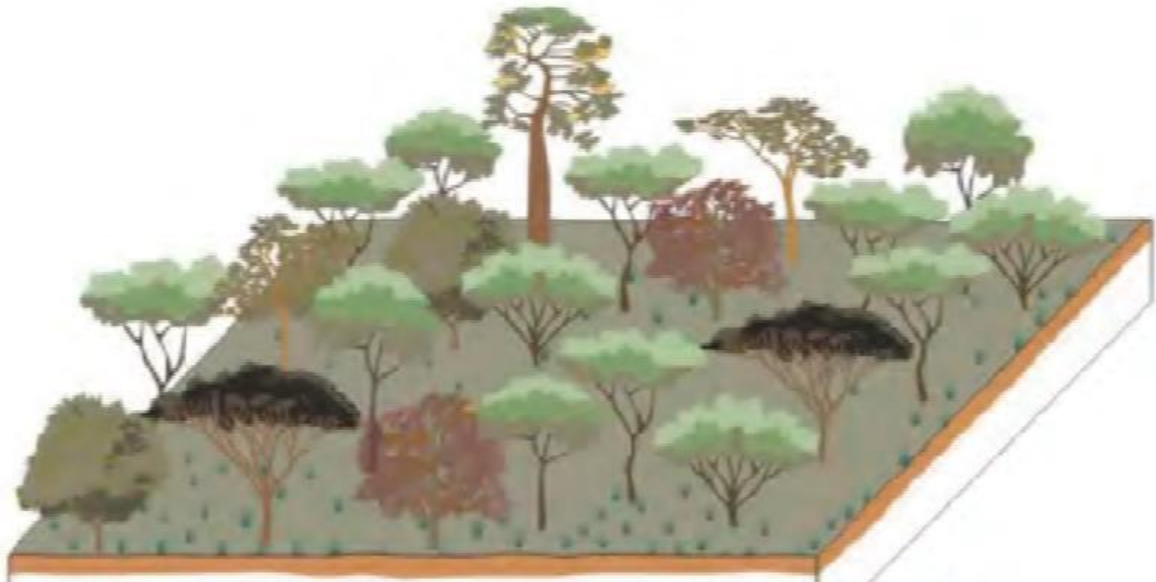


Figura 5. Bloco diagrama da Savana Estépica Florestada (IBGE, 2012).

4.2.4.2 Savana estépica arborizada

A formação é estruturada por dois nítidos estratos: um, arbustivo-arbóreo superior, esparso, geralmente de características idênticas ao da Savana-Estépica Florestada, e outro, inferior gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica (Figura 6).

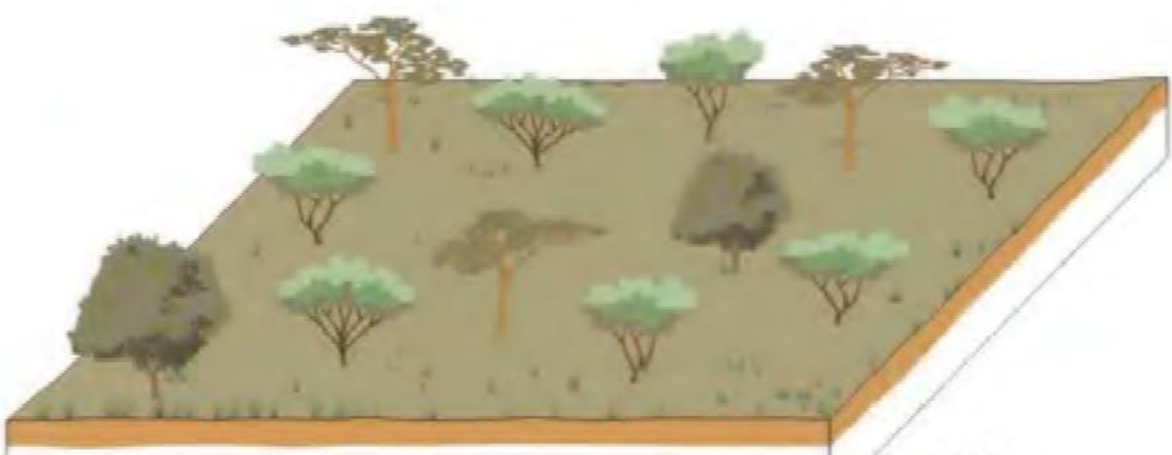


Figura 6. Bloco diagrama da Savana Estépica Arbórea (IBGE, 2012).

4.2.4.3 Formações disjuntas

Entende-se por formação disjunta da vegetação, aquela que é comum à um bioma, mas que está inserida em outro (IBGE, 2012). Em alguns casos estas formações disjuntas são representadas por trechos de Florestas Estacionais Deciduais nos brejos de Altitude(Figura 7). Na área de estudo uma formação disjunta deste tipo foi amostrada, na região da Serra de Bodopitá, no município de Queimadas-PB.

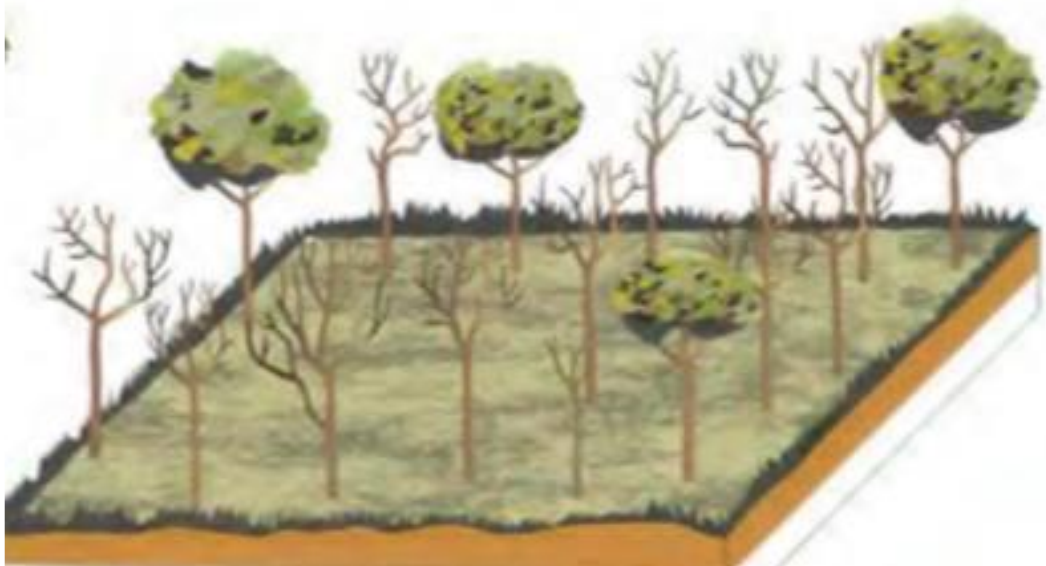


Figura 7. Bloco diagrama da floresta estacional decidual ou floresta estacional nos brejos de altitude (IBGE, 2012; Souza *et al.* 1994).

4.3 Caracterização fitofisionômica da área de estudo

Na área inventariada as fitofisionomias encontradas na maior parte da população foram classificadas como, savana estépica arborizada, estendendo-se principalmente do vilarejo de Ligeiro, até o vale do rio Paraíba (Figura 8).



Figura 8. Vegetação de Savana estépica arborizada nas planícies e vegetação rupestre sobre os afloramentos rochosos (primeiro plano), em um trecho da BR 104 no município de Barra de Santana, PB.

No município de Queimadas-PB, ocorre um enclave de serra (Serra de Bodopitá) atuando como barreira física para as massas de ar úmidas, influenciando na modificação da vegetação, sendo classificada Savana Estéptica Florestada. Apresenta formações florestais arbóreas de maior porte (Figura 9). Dentre as espécies mais representativas encontradas estão a “embaúba-verde” (*Cecropia pachystachya*), “cedro-branco” (*Cedrela odorata*), “jatobá” (*Hymenaea courbaril*), entre outras espécies arbóreas, e algumas espécies de orquídeas e bromélias de gêneros comuns em ambientes florestais.



Figura 9. Trecho da BR 104 da região de serra de Queimadas, PB, onde a maior umidade favorece a ocorrência de espécies arbóreas de maior porte como a embaúba (*Cecropia pachystachya*).

A partir do vale do rio Paraíba as formações florestais são mais fragmentadas por áreas antrópicas e vegetação pioneira, caracterizam-se por atividades agropecuárias e regiões urbanas. A partir do município de Queimadas- PB até o município de Campina Grande-PB a maior parte do terreno já é utilizada para cultivo ou é utilizada como área urbana (Figura 10). É possível observar ao longo do trecho da rodovia as formações em estágio sucessional inicial, composto predominantemente por pioneiras, principalmente próximo as pequenas cidades e vilarejos.



Figura 10. Vista da BR 104, no trecho entre Queimadas e Campina Grande (ao fundo), mostrando a grande influência antrópica por conta da urbanização.

4.4 Inventário florestal

4.4.1 Localização e alocação das unidades amostrais

Para compor a amostragem, foram mensuradas 10 unidades amostrais distribuídas ao longo da faixa de servidão da BR-104, contendo 69,7 Km de extensão, ligando Campina Grande a Divisa do estado de Pernambuco. Foi realizado o estudo para a caracterização da vegetação em uma faixa de 10 km de largura da rodovia conforme mostra a Figura 11, e as parcelas foram alocadas nos fragmentos mais representativos da vegetação. Esse procedimento foi utilizado por adaptar-se melhor as singularidades encontradas na comunidade vegetal da área de estudo e do Bioma Caatinga.

A localização geográfica das unidades amostrais está representada na (Tabela 1). Foram mensuradas dez unidades amostrais, sendo sete destas utilizando a CAC (circunferência a altura do colo), e três mensuradas utilizando a CAP (circunferência a altura do peito), devido as singularidades da vegetação.

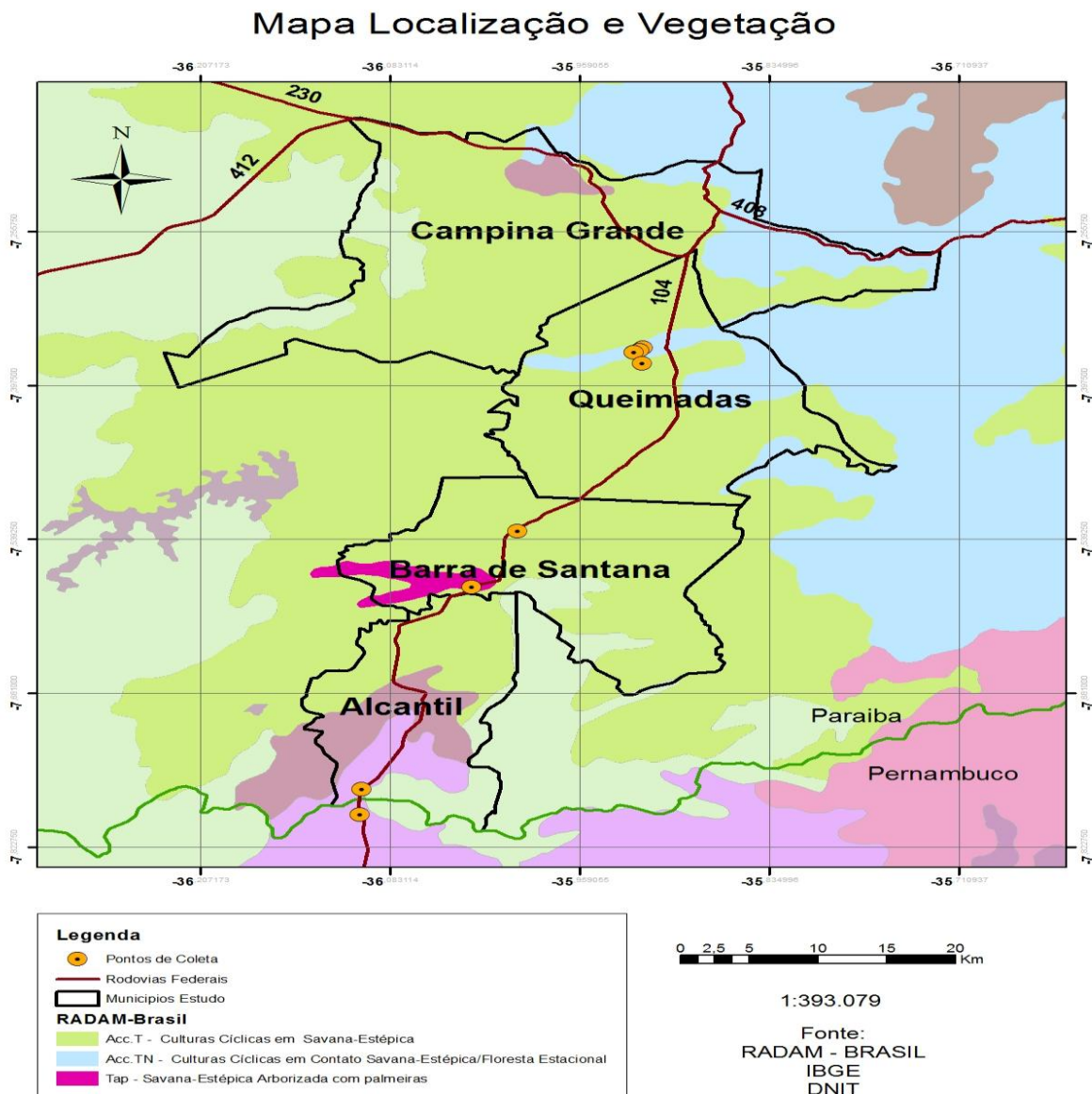


Figura 11. Localização das unidades amostrais.

Tabela 1. Localização geográfica das unidades amostrais.

NOME DA UNIDADE AMOSTRAL	METODOLOGIA APLICADA	UTM (DATUM "SAD" 69)	ELEVAÇÃO
P01-BR104	CAC	24 M 819617 9137572	560 m
P02-BR104	CAP	24 M 819764 9140103	538 m
P03-BR104	CAC	24 M 824322 9149013	482 m
P04-BR104	CAC	24 M 827809 9160671	358 m
P05-BR104	CAC	25 M 177878 9185107	491 m
P06-BR104	CAP	25 M 177628 9184857	472 m
P07-BR104	CAP	25 M 177211 9184621	487 m
P08-BR104	CAC	25 M 177794 9183556	442 m
P09-BR104	CAC	25 M 168919 9166390	428 m
P10-BR104	CAC	25 M 178491 9186945	344 m

CAC-circunferência altura do colo (0,03 m) CAP–circunferência altura do peito (1,30 m).

4.4.2 Forma e dimensões das unidades amostrais

Cada unidade amostral tinha a forma de um retângulo com as dimensões 20 x 50 m (1000 m²), estas foram subdivididas em 10 sub-unidades de 10 x 10 m (100 m²) conforme mostra a (Figura 12).

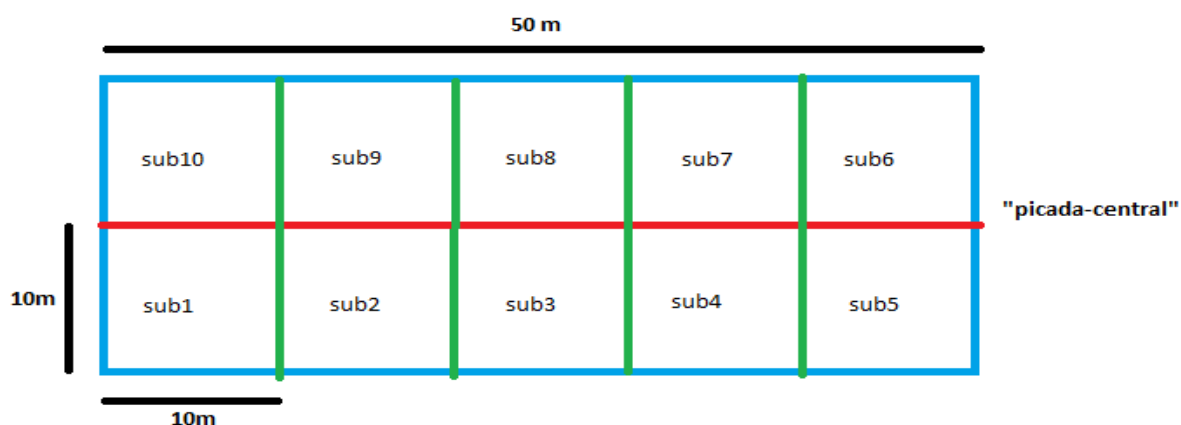


Figura 12. Esquema ilustrativo das unidades amostrais utilizadas para o levantamento da vegetação arbórea e arbóreo-arbustiva, no trecho de duplicação da rodovia BR104, PB/PE.

4.4.3 Dados coletados nas unidades amostrais

Cada unidade amostral foi mensurada com trena, seus limites físicos delimitados com fita zebrada e todos os indivíduos amostrados foram etiquetados com “napa” branca e numerados com caneta de marcação permanente (Figura 13).



Figura 13. Instrumentos utilizados para a delimitação das parcelas. A) fita zebrada e trena; e B) etiquetas de “napa” utilizadas para a identificação dos indivíduos dentro das parcelas.

Para obtenção dos diâmetros das árvores foram utilizados dois procedimentos distintos, a saber:

- **Áreas com predominância arbustiva:** foi mensurada a circunferência a altura do solo (CAS). E foi aplicado essa metodologia para as unidades amostrais: P1, P3, P4, P5, P8, P9 e P10.
- **Áreas com predominância do estrato arbustivo-arbóreo:** foi mensurada a circunferência a altura do peito (CAP) ou a 1,30 m do solo. E foi aplicado nas unidades amostrais: P2, P6, P7.

4.4.4 Época da coleta dos dados no campo

Para o levantamento dos dados primários da vegetação foram realizadas duas campanhas a campo, sendo a primeira de 29/06/2013 à 19/07/2013, e a segunda no período de 01/08/2013 a 10/08/2013 ambas ocorrendo no período chuvoso para a região. Os levantamentos realizados nesta época favoreceram a identificação de espécies.

4.4.5 Identificação das espécies vegetais

As espécies amostradas que não puderam ser identificadas em campo foram coletadas e comparadas com bibliografias especializadas, herbários digitais e consultas ao acervo do Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR). A identificação/classificação das espécies se baseou nos seguintes itens: 1- Os nomes científicos acompanham a nomenclatura atual proposta pelo sistema APGIII e estão disponibilizados na “REFLORA- Lista de Espécies da Flora do Brasil”, “*the plant list*” e “*Field Museum*”.

4.4.6 Processamento dos dados

4.4.7 Estimativa dos parâmetros fitossociológicos

Para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal foi utilizado o software FITOPAC 2.1.e para a obtenção das informações complementares como a estrutura vertical, curva espécie área, e o cálculo dos índices de diversidade, utilizou-se a planilha Excel.

Para análise estrutural das espécies arbustivo-arbóreas foram usados os cálculos referentes aos valores absolutos e relativos de dominância (D_o), densidade (D) e frequência (F). Essas estimativas foram obtidas a partir das seguintes fórmulas (FELFILI et al., 2011; PORTO et al., 2008; VUONO, 2002), conforme mostra a (Tabela 2).

Tabela 2. Formulas utilizadas para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos.

<p>$D = (P/P_i)/100$ (1)</p> <p>Onde: D= Diâmetro (m) P= Perímetro (m) $P_i = 3,1416$</p>	<p>$ABI = P_i \cdot (D)^2 / 4$ (2)</p> <p>Onde: ABI= Área Basal Individual (m²) D= Diâmetro (m) $P_i = 3,1416$</p>
<p>Densidade absoluta da espécie - Número de indivíduos por unidade de área ou volume.</p> <p>$DA_e = N_e / A$ (5)</p> <p>Onde: DA_e= Densidade absoluta da espécie e N_e = Número de indivíduos da espécie e A= Área amostrada (ha)</p>	<p>Densidade relativa da espécie (DR_e) - É a porcentagem de indivíduos que pertencem a mesma espécie.</p> <p>$DR_e = (DA_e / \sum DA \text{ total}) \cdot 100$ (6)</p> <p>Onde: DR_e = Densidade relativa da espécie e DA_e= Densidade absoluta da espécie e DA = Densidade absoluta</p>
<p>Frequência absoluta da espécie (FA_e) - É a proporção de número de unidades amostrais com presença de uma dada espécie, em relação ao total de unidades amostrais.</p> <p>$FA_e = (P_e / P_t) \cdot 100$ (7)</p> <p>Onde: FA_e = Frequência absoluta da espécie e P_e= número de parcelas amostrais onde a espécie e ocorreu P_t = número total de unidades amostrais</p>	<p>Frequência relativa da espécie (FR_e) - É a proporção da frequência absoluta da comunidade que dada espécie possui.</p> <p>$FR_e = (FA_e / \sum FA) \cdot 100$ (8)</p> <p>Onde: FR_e = Frequência relativa da espécie e FA_e= Frequência absoluta da espécie e FA = Frequência absoluta de todas as espécie</p>

<p>Índice de Valor de Importância (IVI)- Agrega as variáveis de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, indicando quantas espécies tem maior contribuição para a comunidade.</p> <p>IVI= (DRe+FR_e+DoRe)/3 (11)</p> <p>Onde: IVI = Índice de Valor de Importância (%) DRe = Densidade relativa da espécie <i>e</i> FR_e = Frequência relativa da espécie <i>e</i> DoRe = Dominancia relativa da espécie <i>e</i></p>	<p>Índice de Valor de Cobertura (IVC) - Também representa o grau de estabelecimento da espécie na comunidade, porém sem levar em consideração a frequência.</p> <p>IVC= (DRe+DoRe)/2 (12)</p> <p>Onde: IVC= Índice de Valor de Cobertura (5) DRe = Densidade relativa da espécie <i>e</i> DoRe = Dominancia relativa da espécie <i>e</i></p>
---	--

4.4.8 Diversidade

A diversidade florística foi estimada com o emprego dos seguintes índices:

- Índice de Shannon-Wiener, calculado a partir da seguinte expressão: $H' = -\sum p_i (\ln p_i)$, onde p_i representa o índice de valor de importância e \ln o logaritmo neperiano. Expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes.
- Equabilidade de Pielou, calculo a partir da razão $H_{\text{máximo}}/H'$, onde $H_{\text{máximo}} = \ln(S)$, sendo S o número de espécie que ocorreram.
- Inverso do Coeficiente de mistura de Jentsch, calculado pela expressão N/S , sendo N o número de árvores e S o número de espécies que ocorreram. Mostra quantas árvores são necessárias para que uma nova espécie ocorra.

4.4.9 Curva espécie-área (curva do coletor)

A curva espécie-área, obtida a partir do número de espécies novas que ocorrem a cada unidade amostral mensurada, indica se o número de unidades amostrais empregados no estudo revela-se representativa da fitofisionomia inventariada, com relação ao número de espécies.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Savana estépica arborizada

5.1.1 Relação das espécies inventariadas

Foram mensuradas 876 árvores na savana estépica arborizada, onde foram encontradas 14 famílias e 31 espécies. Somente uma espécie foi identificada no nível de gênero. As espécies que tiveram maior incidência foram a *Mimosa ophthalmocentra* a

Poincianella pyramidalis “e o *Croton blanchetianus* respectivamente, e a lista das espécies pode ser visualizada conforme mostra a (Tabela 3).

Tabela 3. Relação das famílias e espécies inventariadas e identificadas.

FAMÍLIAS	NOME CIENTÍFICO	VERNÁCULO
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira-do-sertão
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	braúna-do-sertão
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	pau-pereira
BURSERACEAE	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Umburana
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru
	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	xique-xique
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Facheiro
CAPPARACEAE	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão-de-boi
	<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	ycó
COMBRETACEAE	<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	vaqueta
EUPHORBIACEAE	<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	alecrim-de-cabocla
	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-vermelho
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema-papagaio
	<i>Mimosa sp.</i>	mimosa
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema-branca
	<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	faveiro
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catigueira
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjoleiro-de-espinho
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	maria-mole
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro
RUBIACEAE	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	tocoiena
SAPINDACEAE	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitombeira
SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Camará

A família de maior importância foi a Fabaceae, essa família destaca-se também em relação ao número de espécies, abrangendo 10 das 31 inventariadas, contendo as 2 de maior frequência Apresentando como também encontrado por outros estudos sobre a vegetação de caatinga, como os realizados por Araújo, Sampaio e Rodal (1995), Lemos e Rodal (2002)

também evidenciando que esta família apresenta tanto o maior número de espécies, como o maior número de indivíduos presentes. *Poincianella pyramidalis* “e o *Croton blanchetianus*, são espécies típicas de ambientes perturbados. Comum em ambientes que estão passando por processo de regeneração natural apresentam populações extensas dessas espécies, que se apresentam como pioneiras por conseguirem se desenvolver rapidamente nestes ambientes com condições adversas. Já *Bauhinia cheilantha* e *Mimosa ophthalmocentra* são espécies mais exigentes, consideradas espécies secundárias iniciais e tardias, Segundo Sampaio (1996), grande parte dos trabalhos realizados em áreas de caatinga destacam *C. blanchetianus*, *C. pyramidalis* como as espécies com maiores populações. Corroborando esta afirmação Drumond et al. (2002), Pereira et al. (2003).

5.1.2 Estruturas de tamanho

5.1.2.1 Distribuição dos diâmetros

O Gráfico 1 mostra a distribuição dos diâmetros dos fustes da savana estépica arborizada para o total e espécie de maior frequência (jurema-papagaio), podendo-se verificar a importância dessa espécie nesse tipo de formação vegetal, pois a mesma se mantém presente de forma significativa desde os diâmetros inferiores até os de maior valor.

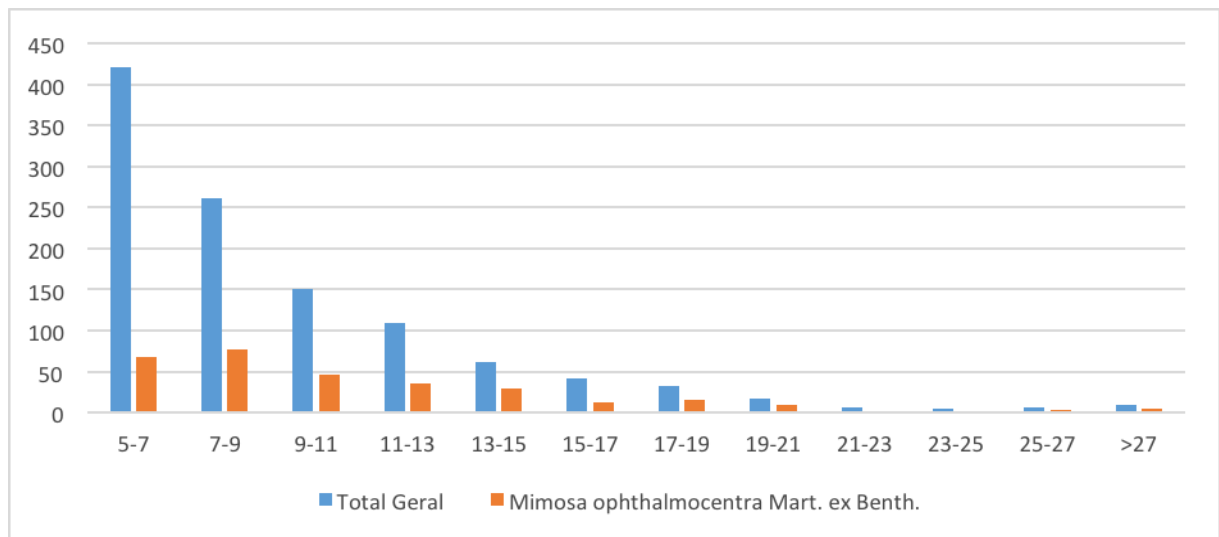


Gráfico 1. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica arborizada.

5.1.2.2 Distribuição das alturas

O Gráfico 2 mostra a distribuição dos total das alturas da savana estépica arborizada e da espécie de maior frequência (jurema-papagaio), podendo-se verificar a importância dessa espécie nesse tipo de formação vegetal, pois a mesma encontra-se majoritariamente presente nas classes de maior altura.

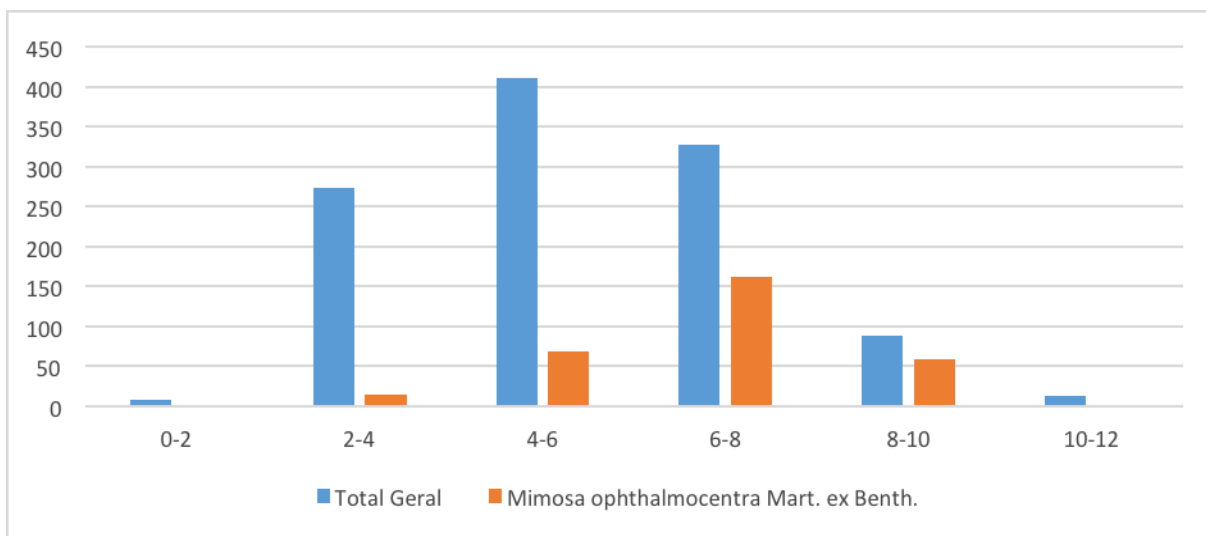


Gráfico 2. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica arborizada.

5.1.2.3 Média das variáveis dendrométricas

A Tabela 4 mostra os valores das frequências e médias aritméticas dos diâmetros e alturas das espécies, onde se destacam as espécie “joazeiro” como a que tem os maiores diâmetros e a jurema-preta, que tem as maiores alturas. A espécie jurema-papagaio, que é a de maior frequência, aparece em sétimo lugar na escala dos diâmetros e terceiro na escala das alturas.

5.1.3 Fitossociologia

5.1.3.1 Estrutura horizontal

A Tabela 5 mostra os valores do índices fitossociológicos calculados, onde se destaca a *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex. Benth. (jurema-papagaio) que, em função da sua frequência bem superior as demais espécies, aparece com os maiores valores de IVC e IVI.

Merece também destaque a importância das árvores mortas presentes, ocupando o terceiro lugar na escala do IVI e o quinto na escala do IVC, denotando que existe uma dinâmica nesse tipo de vegetação que favorece esse acontecimento.

No geral, a hierarquia da frequência das espécies mantém-se quanto ao IVI, salvo quando o valor médio dos diâmetros e a distribuição das espécies pelas unidades amostrais interfere nesse processo como é o caso do joazeiro que tem o maior diâmetro médio das espécies, fazendo com que mude da posição 12 da frequência para a posição 9 do IVC. Como está presente em 5 das 7 unidades amostrais, sua posição no IVI muda para a posição 11.

Tabela 4. Média aritmética dos diâmetros e das alturas das espécies identificadas na savana estépica arborizada.

NOME CIENTIFICO	VERNÁCULO	DAP	HT	Ni
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	16,1	5,8	20
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira	14,6	5,0	2
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-vermelho	12,7	7,4	16
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta	12,4	8,0	1
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacará	12,4	4,5	30
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	xique-xique	11,4	4,1	4
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjoleiro-de-espinho	10,8	4,0	1
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema-papagaio	10,8	6,2	307
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	facheiro	10,5	4,9	69
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	umburana	10,5	4,0	21
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão-de-boi	10,5	4,5	7
<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	alecrim-de-cabocla	10,2	4,0	1
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	braúna-do-sertão	9,9	5,7	3
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira-do-sertão	8,8	5,5	12
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	pau-pereira	8,3	4,0	58
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	8,3	4,5	237
<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	faveiro	8,1	3,5	2
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema-branca	7,8	5,1	81
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó	7,5	5,6	11
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo	7,3	3,5	33
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	7,3	3,5	2
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	7,0	3,3	91
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	vaqueta	6,7	6,0	1
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	umbuzeiro	6,7	5,0	2
<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	ycó	6,6	4,0	3
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	pitombeira	6,5	4,7	19
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	maria-mole	6,4	5,5	2
<i>Mimosa sp.</i>	mimosa	6,4	2,0	1
<i>Lantana camara</i> L.	camará	5,1	3,0	1
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	tocoiena	5,1	3,0	1
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	quixabeira	5,0	3,0	1
MORTA	MORTA	8,3	4,1	79
TOTAL GERAL				1119

Tabela 5. Valores dos índices fitossociológicos estimados para a savana estépica arborizada, em ordem decrescente pelo valor do IVI.

ESPÉCIES	DeR	DoR	FR	IVI	IVC
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	27,46	36,92	7,87	72,25	64,38
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	21,29	16,13	6,74	44,16	37,41
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	8,14	4,06	6,74	18,94	12,20
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	6,17	7,02	5,62	18,81	13,19
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	7,25	5,08	5,62	17,94	12,33
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	5,10	3,75	5,62	14,46	8,84
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	2,68	4,48	5,62	12,78	7,17
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	2,95	1,78	6,74	11,48	4,73
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1,61	4,92	4,49	11,02	6,53
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1,43	3,10	3,37	7,90	4,53
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1,07	0,95	5,62	7,64	2,02
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	1,88	2,31	1,12	5,31	4,19
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	0,63	0,73	3,37	4,72	1,35
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	0,36	0,54	3,37	4,27	0,90
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	1,70	0,70	1,12	3,52	2,40
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0,18	0,37	2,25	2,80	0,55
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	0,27	0,26	2,25	2,78	0,53
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	0,98	0,57	1,12	2,68	1,56
<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	0,27	0,11	1,12	1,50	0,38
<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	0,18	0,11	1,12	1,42	0,29
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	0,18	0,10	1,12	1,40	0,28
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	0,18	0,08	1,12	1,38	0,26
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	0,18	0,07	1,12	1,37	0,25
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,09	0,13	1,12	1,34	0,22
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	0,09	0,10	1,12	1,31	0,19
<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	0,09	0,09	1,12	1,30	0,18
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	0,09	0,04	1,12	1,25	0,13
<i>Mimosa sp.</i>	0,09	0,03	1,12	1,25	0,12
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	0,09	0,02	1,12	1,24	0,11
<i>Lantana camara</i> L.	0,09	0,02	1,12	1,24	0,11
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	0,09	0,02	1,12	1,23	0,11
MORTA	7,16	5,41	6,74	19,31	12,57

A Tabela 6 mostra a distribuição das espécies pelas unidades amostrais. Podendo ser observado que algumas espécies ocorrem com um número de indivíduos reduzido em algumas unidades amostrais.

Tabela 6. Distribuição da ocorrência das espécies pelas parcelas amostrais.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA POR PARCELA							FREQUÊNCIA TOTAL	Nº PARCELA
	1	3	4	5	8	9	10		
jurema-papagaio	27	28	17	29	43	13	150	307	7
catingueira	32		28	10	90	65	12	237	6
marmeleiro	47	9	24		1	9	1	91	6
jurema-branca	24	26		14		15	2	81	5
MORTA	4	10	7	26		30	2	79	6
facheiro		47	1		1	2	18	69	5
pau-pereira	2	1	45			6	4	58	5
pinhão-bravo		2	13	5	1	5	7	33	6
mandacará		7	1	3	16		3	30	5
umburana		21						21	1
joazeiro		2		6	6	1	5	20	5
pitombeira				19				19	1
angico-vermelho		1	7			8		16	3
aroeira-do-sertão	1	4	5	1		1		12	5
mororó				11				11	1
feijão-de-boi			2	4			1	7	3
xique-xique		2				1	1	4	3
braúna-do-sertão		1			2			3	2
ycó	3							3	1
burra-leiteira		1		1				2	2
faveiro			2					2	1
maria-mole				2				2	1
pau-ferro			2					2	1
umbuzeiro		2						2	1
alecrim-de-cabocla		1						1	1
camará				1				1	1
jurema-preta							1	1	1
mimosa				1				1	1
monjoleiro-de-espinho				1				1	1
quixabeira					1			1	1
tooiena				1				1	1
vaqueta			1					1	1
Total Geral	140	165	155	135	161	156	207	1119	

5.1.3.2 Estrutura vertical

A estrutura vertical da savana estépica arborizada sofre influência significativa da presença da espécie “jurema-papagaio” pelo fato da mesma ser a mais frequente e sua distribuição das alturas diferir da distribuição total. Como mostra a Tabela 7, comparando-se as classes determinação da posição sociológica das espécies, verifica-se que a presença da mesma ocasiona classes com maior amplitude e distribuição mais espalhada da frequência.

Tabela 7. Comparação entre as classes de altura utilizadas para a posição sociológica com e sem a presença da espécie jurema-papagaio.

ESTRATOS	TODAS AS ESPÉCIES			SEM A JUREMA-PAPAGAIO		
	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR
CLASSES	<3,05	3,06-6,79	>6,79	<2,61	2,61-6,06	6,04
FREQUÊNCIA	238	458	180	58	472	64
%	27,2	52,3	20,5	9,76	79,46	10,77

A Tabela 8 mostra as espécies ordenadas por valores decrescentes da posição sociológica relativa (PSR), onde as mudanças havidas em relação a posição do IVI, ocorrem pela influência das classes de altura, conforme explicado no parágrafo anterior.

Tabela 8. Estrutura vertical da savana estépica arborizada com as espécies ordenadas em ordem decrescente pelo valor da posição sociológica relativa (PSR).

ESPÉCIES	CLASSE DE ALTURA			TOTAL	PSR
	< 3,0	3,0-6,8	>6,8		
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	13	150	119	282	31,20
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	46	72	4	122	14,94
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	12	51	15	78	9,68
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	54	30	1	85	8,96
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	13	22	14	49	5,25
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	10	15	3	28	3,28
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	12	13	5	30	3,25
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	18	11	0	29	3,12
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	5	13	1	19	2,45
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	2	10	0	12	1,69
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	5	8	0	13	1,62
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	0	9	0	9	1,38
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0	4	6	10	0,97
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	3	4	0	7	0,85
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	3	4	7	0,70
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	0	3	0	3	0,46
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	0	2	0	2	0,31
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	2	0	2	0,31
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	0	2	0	2	0,31
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	1	1	0	2	0,23
<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	1	1	0	2	0,23
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	0	1	0	1	0,15
<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	0	1	0	1	0,15
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	0	1	0	1	0,15
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	1	0	1	2	0,14
<i>Lantana camara</i> L.	1	0	0	1	0,08
<i>Mimosa sp.</i>	1	0	0	1	0,08

Continua...

Continuação...

<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	1	0	0	1	0,08
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	0	0	1	0,08
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	1	0	0	1	0,08
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0	0	1	1	0,06
MORTA	37	29	6	72	7,75
TOTAL	238	458	180	876	100

A Tabela 9 Mostra a distribuição das espécies com maior número de indivíduos, e a sua distribuição relativa nos estratos sendo 5 espécies responsáveis por 70% dos estratos verticais. Sendo possível observar que a disposição da *Mimosa ophthalmocentra*, está presente de forma significativa em todos os estratos verticais, demonstrando sua relevância proporcionando condições favoráveis para o desenvolvimento de espécies mais exigentes, favorecendo o processo de sucessão ecológica da savana estépica arborizada.

Tabela 9. Distribuição das espécies de maior frequência e sua posição nos estratos verticais da savana estépica arborizada.

ESPÉCIE	ESTRATOS			Σ ESTRATOS
	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	8,79	9,82	13,58	32,19
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	11,53	1,94	0,46	13,93
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	9,47	0,11	0,11	9,70
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	3,20	0,80	1,60	5,59
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	5,25	1,94	1,71	8,90
% total da cobertura	38,24	14,61	17,47	70,32

5.1.3.3 Diversidade das espécies

Com relação à diversidade das espécies da savana estépica arborizada, o número modesto de espécies identificadas (31) indica uma diversidade também modesta, o que é corroborado pelos valores dos índices utilizados para expressar essa característica, a saber:

- Índice de Shannon-Wiener = 2,347 (valor mediano), para uma diversidade máxima estimada igual a 3,465 (Hmax), Esse valor é semelhante aos valores encontrados em outros trabalhos realizados em vegetação de caatinga que variam de 1,50 a 3,10 (ALCOFORADO FILHO et al.2003). Comumente os Índices de Diversidade para a Caatinga são inferiores quando comparados com outros tipos de formações da vegetação, devido as condições bioclimáticas da região do Semiárido.
- Equabilidade de Pielou = 0,677 (para um valor máximo = 1, pode ser considerado um valor superior à média) foi encontrado o valor de 0,649 para a serra do Inácio Pereira. (CARVALO. E.D. apud. 2010). Serra que integra parte da área estudada, estando

similar aos valores encontrados para a região, e Representa um valor baixo característico da caatinga.

- Inverso do coeficiente de mistura de Jentsch = 34,9, significando que são necessárias 35 árvores para o aparecimento de uma nova espécie, o que pode ser considerado como uma diversidade moderada para os parâmetros devido as condições bioclimáticas do cariri paraibano.

5.1.3.4 Curva espécie-área

O Gráfico 3 mostra a relação entre o número de espécies novas que ocorrem a cada unidade amostral mensurada, verificando-se que, após a quarta unidade, a curva apresenta tendência de estabilização, significando que o número de unidades amostrais utilizado foi razoavelmente satisfatório.

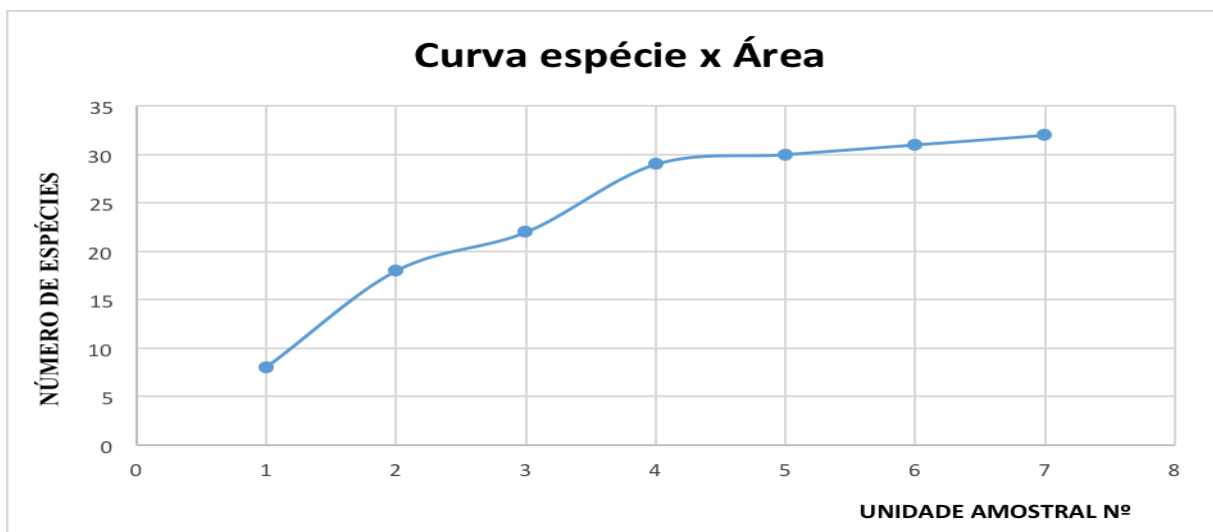


Gráfico 3. Curva espécie-área representativa da amostragem utilizada na savana estépica arborizada.

5.2 Savana Estépica Florestada

5.2.1 Relação das espécies inventariadas

Foram mensuradas 189 árvores, e foram encontradas 14 famílias, totalizando 25 espécies. Somente 1 destas foi identificada no nível de gênero, as espécies que se destacaram foram o “mororó” *Bauhinia cheilantha*, “jurema-papagaio” *Mimosa ophthalmocentra* e “jurema-branca” *Piptadenia stipulacea*. A lista de espécies que ocorreram pode ser visualizadas Conforme mostra a (Tabela 10).

Foi Constatado a supremacia da Fabaceas contemplando 10 das 31 espécies inventariadas, destacando a presença das três espécies com maior número de indivíduos; “mororó” *Bauhinia cheilantha* “jurema-papagaio” *Mimosa ophthalmocentra* e jurema-branca *Piptadenia stipulacea*. Que também ocorreram na savana estépica florestada mostrando que estas tem ocorrência nas duas fitofisionomias abordadas.

Tabela 10. Relação das espécies inventariadas e identificadas na savana estépica florestada.

FAMÍLIAS	NOME CIENTÍFICO	VERNÁCULO
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira-do-sertão
	<i>Spondias mombin</i> L.	cajá-mirim
ARALIACEAE	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	carobão
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipe-roxo
BURSERACEAE	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	umburana
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacará
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	facheiro
CAPPARACEAE	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão-de-boi
EUPHORBIACEAE	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo
	<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	maniçoba
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-vermelho
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema-papagaio
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema-branca
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira
	<i>Senna spectabilis</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	fedegosa
LAMIACEAEAE	<i>Vitex schaueriana</i> Moldenke	tarumanzinho
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia</i> sp.	buncosia
MALVACEAE	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	barriguda-de-espinho
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	maria-mole
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro
MORTA	MORTA	MORTA

5.2.1.1 Distribuição dos diâmetros

O Gráfico 4 mostra a distribuição dos diâmetros dos fustes em relação ao total e das duas espécies de maior frequência (jurema-papagaio e catingueira), podendo-se verificar a influência das mesmas nas três primeiras classes de diâmetro, tendo em vista que essas espécies só possuem exemplares nessas classes.

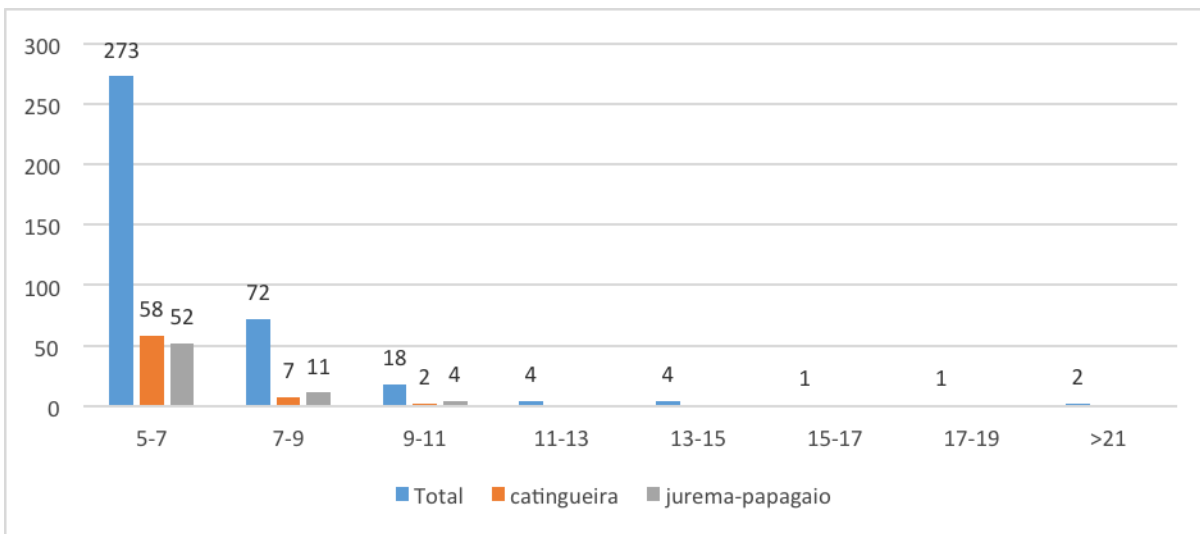


Gráfico 4. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio e catingueira) da savana estépica florestada.

5.2.1.2 Distribuição das alturas

O Gráfico 5 mostra a distribuição dos total das alturas dos fustes e das espécies de maior frequência (atingueira e jurema-papagaio), podendo-se verificar a influência dessas espécies no comportamento da distribuição do total dos fustes.

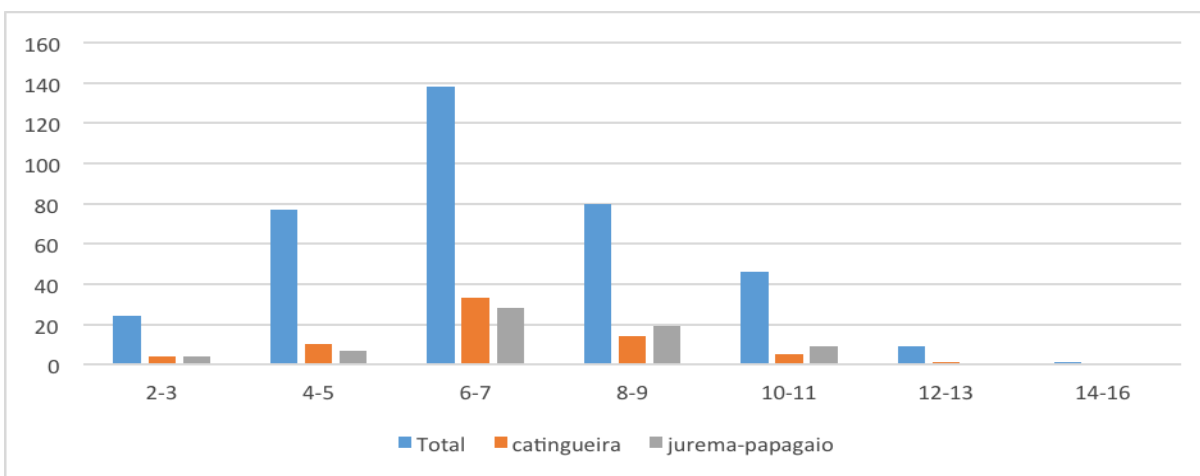


Gráfico 5. Distribuição dos diâmetros do total das árvores e da espécie mais frequente (jurema-papagaio) da savana estépica florestada.

5.2.1.3 Média das variáveis dendrometrias

A Tabela 11 mostra os valores das frequências e médias aritméticas dos diâmetros e alturas das espécies, onde se destaca a espécie barriguda-de-espinho como uma ocorrência discrepante. As espécies como os maiores diâmetros e alturas, não são as que possuem as maiores frequências.

Tabela 11. Frequência, média aritmética dos diâmetros e das alturas das espécies identificadas na savana estépica florestada.

NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR	DAP	HT	FREQUÊNCIA
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	barriguda-de-espinho	66,8	10,0	1
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	facheiro	10,2	8,9	8
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacarú	10,1	6,0	5
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-vermelho	9,9	9,5	11
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira-do-sertão	8,2	9,1	28
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	7,6	4,9	8
<i>Spondias mombin</i> L.	cajá-mirim	7,0	6,0	1
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão-de-boi	6,8	6,0	3
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	carobão	6,7	7,5	2
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipe-roxo	6,7	7,0	2
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	maria-mole	6,5	7,0	2
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	umburana	6,5	4,4	5
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema-papagaio	6,3	7,0	67
<i>Senna spectabilis</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	fedegosa	6,1	4,3	4
MORTA	MORTA	6,1	4,7	26
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta	6,0	5,0	1
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó	5,9	7,2	56
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	5,9	6,7	67
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	maniçoba	5,9	6,5	4
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão-bravo	5,7	6,0	1
<i>Vitex schaueriana</i> Moldenke	tarumanzinho	5,7	7,7	3
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	5,7	5,5	26
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira	5,6	7,5	4
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema-branca	5,6	6,7	37
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	5,2	4,5	2
<i>Bunchosia sp.</i>	buncosia	5,1	7,0	1
TOTAL GERAL				375

5.2.2 Fitossociologia

5.2.2.1 Estrutura horizontal

A Tabela 12 mostra os valores do índices fitossociológicos calculados, onde a *Ceiba glaziovii*. Ocasionalmente um desbalanceamento nesse processamento, pois com apenas um exemplar ocupa a posição 4 na escala o IVI. No geral, a hierarquia da frequência das espécies mantém-se quanto ao IVI. *Bauhinia cheilantha* e *Myracrodruon urundeuva*, são espécies encontradas em estágios sucessionais mais avançados, refletindo uma diferenciação no estágio de desenvolvimento dessa fitofisionomia.

Tabela 12. Valores dos índices fitossociológicos estimados para a savana estépica florestada, ordenados decrescentemente pelo valor do IVI.

ESPÉCIES	DeR	DoR	F.R	IVI	IVC
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	17,87	11,07	6,82	35,76	28,94
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	17,87	12,93	4,55	35,34	30,80
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	14,93	9,53	4,55	29,01	24,47
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	0,27	20,74	2,27	23,28	21,01
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	9,87	5,65	6,82	22,33	15,52
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	7,47	9,27	2,27	19,01	16,74
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	6,93	3,95	6,82	17,70	10,88
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2,93	6,77	4,55	14,24	9,70
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	1,33	2,79	6,82	10,94	4,12
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	2,13	4,10	4,55	10,78	6,24
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	1,33	1,00	4,55	6,88	2,33
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	2,13	2,22	2,27	6,63	4,35
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	1,07	0,66	4,55	6,27	1,73
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1,07	0,58	4,55	6,19	1,65
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	0,80	0,67	4,55	6,02	1,47
<i>Senna spectabilis</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1,07	0,70	2,27	4,04	1,77
<i>Vitex schaueriana</i> Moldenke	0,80	0,46	2,27	3,53	1,26
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	0,53	0,42	2,27	3,23	0,96
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0,53	0,42	2,27	3,22	0,95
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	0,53	0,41	2,27	3,21	0,94
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	0,53	0,25	2,27	3,06	0,79
<i>Spondias mombin</i> L.	0,27	0,23	2,27	2,77	0,49
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,27	0,17	2,27	2,71	0,44
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0,27	0,15	2,27	2,69	0,42
<i>Bunchosia</i> sp.	0,27	0,12	2,27	2,66	0,39
MORTA	6,93	4,74	6,82	18,49	11,67

A Tabela 13 mostra a distribuição das espécies pelas unidades amostrais. Podendo ser observado que algumas espécies ocorrem com um numero de indivíduos reduzido em algumas unidades amostrais. Sugerindo que ocorre uma dinâmica de sucessão das espécies.

Tabela 13. Distribuição da ocorrência das espécies pelas parcelas amostrais.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA POR PARCELA			Ni	Nº Parcela
	2	6	7		
catingueira	12	26	29	67	3
jurema-branca	2	28	7	37	3
marmeleiro	13	9	4	26	3
mandacará	1	1	3	5	3
jurema-papagaio	66	0	1	67	2
mororó	0	25	31	56	2
angico-vermelho	0	9	2	11	2
facheiro	7	1	0	8	2
umburana	0	4	1	5	2
maniçoba	0	3	1	4	2
burra-leiteira	1	0	3	4	2
feijão-de-boi	2	1	0	3	2
aroeira-do-sertão	0	0	28	28	1
pau-ferro	8	0	0	8	1
fedegosa	4	0	0	4	1
tarumanzinho	0	3	0	3	1
carobão	0	2	0	2	1
maria-mole	0	0	2	2	1
ipe-roxo	0	2	0	2	1
joazeiro	2	0	0	2	1
buncosia	0	1	0	1	1
barriguda-de-espinho	0	0	1	1	1
pinhão-bravo	1	0	0	1	1
jurema-preta	1	0	0	1	1
cajá-mirim	0	1	0	1	1
MORTA	10	9	7	26	3
TOTAL	130	125	120	375	

5.2.2.2 Estrutura vertical

A estrutura vertical da savana estépica florestada, como mostra a Tabela 14, acompanha, na sua maior parte a hierarquia da estrutura horizontal, pois a maioria das espécies de maior frequência concentra suas alturas.

Tabela 14. Estrutura vertical da savana estépica florestada, com as espécies ordenadas em ordem decrescente pelo valor da posição sociológica relativa (PSR).

ESPÉCIES	CLASSE DE ALTURA			Total Geral	PSR
	< 4,5	4,5-9,0	> 9,0		
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	3	23	0	26	16,54
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	3	20	2	25	14,69
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	3	19	7	29	14,58
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	7	13	0	20	10,39
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	5	10	1	16	8,04
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	10	7	17	7,75
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0	6	1	7	4,28
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	1	3	0	4	2,28
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	3	1	4	2,20
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	0	3	0	3	2,08
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	2	2	1	5	1,90
<i>Guapira aff. noxia</i> (Netto) Lundell	0	2	0	2	1,39
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	1	1	0	2	0,89
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	0	1	0	1	0,69
<i>Bunchosia</i> sp.	0	1	0	1	0,69
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	1	0	1	0,69
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0	1	0	1	0,69
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	0	1	0	1	0,69
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0	1	0	1	0,69
<i>Spondias mombin</i> L.	0	1	0	1	0,69
<i>Vitex schaueriana</i> Moldenke	0	1	0	1	0,69
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	1	0	0	1	0,20
<i>Senna spectabilis</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	1	0	0	1	0,20
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1	0	0	1	0,20
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	0	0	1	1	0,12
Morta	9	7	1	17	6,75
TOTAL	37	130	22	189	100

Para a savana estépica florestada a *Mimosa ophthalmocentra*, encontra-se ausente do estrato superior diferente do observado na savana estépica arborizada, mostrando que esse estrato foi ocupado por outras espécies como *Myracrodruon urundeuva* e *Bauhinia chelianta*, podendo ser observada uma modificação na estrutura vertical da savana estépica florestada em relação a savana estépica arborizada. (Tabela 15).

Tabela 15. Distribuição das espécies de maior frequência e sua posição nos estratos da savana estépica florestada

ESPÉCIE	ESTRATOS			Σ ESTRATOS
	INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR	
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	6,88	1,06	0,53	8,47
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	8,47	5,29	0,00	13,76
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	5,29	6,35	3,70	15,34
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	6,35	5,82	1,06	13,23
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1,59	3,70	4,23	9,52
% total da cobertura	28,57	18,52	5,29	52,38

5.2.2.3 Diversidade das espécies

Com relação à diversidade das espécies, o número reduzido de unidades amostrais (3), alocadas nessa fisionomia contribuiu para o baixo número de espécies identificadas (25) indicando também uma diversidade. Entretanto, os índices utilizados para expressar essa característica, mostram que a diversidade da savana estépica florestada apresenta uma diversidade ligeiramente superior à da savana estépica arborizada, a saber:

- Índice de Shannon-Wiener = 2,487 (valor mediano), para uma diversidade máxima estimada igual a 3,218 (Hmax.). Apresenta valor similar aos encontrados para o cariri paraibano, não mostrando diferença significativa em relação aos valores encontrados na savana estépica arborizada.
- Equabilidade de Pielou = 0,773 (para um valor máximo = 1), representa uma diversidade maior em relação aos valores médios encontrados no cariri paraibano, este valor foi similar ao valor de 0,649 encontrado para a serra do Inácio Pereira (CARVALHO, 2009), supondo uma diferença nas tipologias das duas fitofisionomias estudadas.
- Inverso do coeficiente de mistura de Jentsch = 15,0, significando que são necessárias 15 árvores para o aparecimento de uma nova espécie, o que pode ser considerado como uma diversidade razoavelmente elevada.

5.2.2.4 Curva espécie-área

O Gráfico 6 mostra a relação entre o número de espécies novas que ocorrem a cada unidade amostral mensurada. O número reduzido de unidades amostrais mensuradas (3) não propiciou que a curva apresentasse tendência a estabilização, concluindo que o número de unidades amostrais utilizado não foi insuficiente para representar esta fitofisionomia.

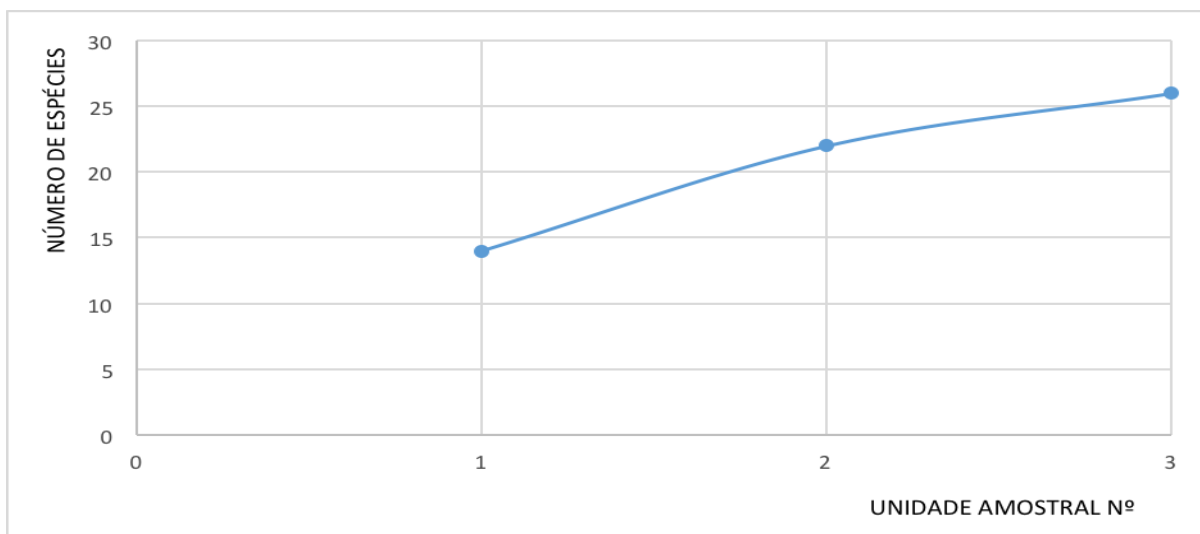


Gráfico 6. Curva espécie-área representativa da amostragem utilizada na savana estépica florestada.

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados podemos concluir que as duas fitofisionomias amostradas apresentam diferenças sutis, a SEA apresenta característica de áreas fragmentadas com vegetação pioneira, enquanto na SEF, as condições diferenciadas de solo e umidade propiciadas pelo gradiente altitudinal, contribuíram para uma possível modificação da estrutura, abundância, e ocorrência de espécies dos indivíduos arbóreos. A família de maior representatividade foi a FABACEAE, e as espécies de maior abundância foram jurema-papagaio (*Mimosa ophthalmocentra*), catingueira (*Poincianella pyramidalis*) e marmeleiro (*Croton blanchetianus*) para ambas as fitofisionomias. A diversidade de espécies se mostrou superior na SEF, em relação da SEA. Refletindo um estado diferente de Sucessão Vegetal, necessitando de mais estudos para o uma melhor compreensão da dinâmica desta fitofisionomia.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER; NACIB, A. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê editorial. 158p. 2003.

AESA. **Relatório de Atividades desenvolvidas pela AESA: Período de agosto de 2005 a dezembro de 2006**. João Pessoa, 28p. 2006.

ALCOFORADO-FILHO, F.G; SAMPAIO, E.V.S.B; RODAL, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. Pernambuco: **Acta Botânica Brasílica**. v.17, n 2, p.287-303. 2003.

ANDRADE, K.V.S.A; ANDRADE, L.D. Plantas da caatinga. Rio de Janeiro: **Academia Brasileira de Ciências**, 128p. 1989.

ANDRADE-LIMA, D. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**. v.2, p.69-85. 1961.

ANDRADE-LIMA, D. Esboço fitoecológico de alguns “brejos” de Pernambuco. In: **Boletim Técnico**. Pernambuco: Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, v.8, p.3-9. 1966.

ANDRADE-LIMA, D. Present day forest refuges in Northeastern Brazil. In: **Biological Diversification in the Tropics**. Columbia University Press, New York. Pp.245-254. 1982.

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: Angiosperm Phylogeny Group II. **Botanical Journal of the Linnean Society**. p.399-436. 2003.

AZEVEDO, T.K.B. **Avaliação de Áreas de Caatinga em diferentes estágios sucessionais**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB. 69f. 2010.

BARBOSA, M.R.V.; LIMA, I.B.; LIMA, J.R.; CUNHA, J.P.; AGRA, M.F.; THOMAS, W.W. Vegetação e Flora do Cariri Paraibano. **Oecol. Bras**. v. 11, n.3, p.313-322, 2007.

BRASIL. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L. V. (Org.). Brasília: MMA; Universidade Estadual da Paraíba. 382 p. 2003.

CARVALHO, E.C.D. **Estrutura e estágios de sucessão ecológica da vegetação de Caatinga em ambiente serrano no Cariri paraibano**. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB. 68f. 2009.

COIMBRA-FILHO, A.C.; CÂMARA, I.G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. p.74-94. 1996.

COUTINHO, L.M.; MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. Conceito de bioma. **Acta Botânica Brasileira**. v.20, n 1, p.13-23, 2006.

EGLER, W.A. **O Agreste e os brejos (Nota de uma excursão a Pernambuco)**. B. Geogr., v. 15, n. 138, p.294-306, 1957.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. EMBRAPA, Brasília. 139p. 1997.

FELFILI, J.M.; Venturoli, F. Tópicos em análise de vegetação. In: **Comunicações técnicas florestais**. p.1-34. 2000.

FERNANDES, A. **Fitogeografia Brasileira Fundamentos fitogeográficos: fitopaleontologia, fitoecologia, fitossociologia, fitocorologia**. Fortaleza: UFC. 183p. 2007.

FERRI, M.G. Vegetação brasileira. In: **Geográfica Acadêmica**, São Paulo, v.2, n.3, p. 28-41. 2008.

GIULIETTE, A.M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. Lins (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA. p.48-90. 2004.

GOMES, M.A.F. **Padrões de Caatinga nos Cariris Velhos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 88f. 1979.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2ªed revisada e ampliada. 271p. 2012.

LEMO, J.R.; MEGURO, M. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. In: **R. Bras. Bioci.** Porto Alegre, v. 8, n. 1, p.34-43. 2010.

LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T.E. **Mudando o curso da Conservação da Biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. Pernambuco: Mega diversidades. v.1, n1, 139p, 2005

EMBRAPA. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pb>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

LIMA, B.G. **Espécies lenhosas e herbáceas da Caatinga**. Mossoró: Ed. Ufersa. 316p. 2011.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas invasoras: plantio direto e plantio convencional**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 6ªed, 362p. 2006.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 4ªed, 608p. 2008.

MOREIRA, E.R.F. **Mesorregiões e Microrregiões da Paraíba, delimitação e caracterização**. João Pessoa: Gaplan, 74p. 1988.

- NAPPO, M.E. et al. Reflorestamentos mistos com essências nativas para recomposição de matas ciliares. In: **Boletim Agropecuário da Universidade Federal de Lavras**, v.30, p.1-31. 1999.
- NASCIMENTO, S.S.; ALVES, J.J.A. Ecoclimatologia do cariri paraibano. In: **Rev. Geogr. Acadêmica**. v.2, n.3, p28-41. 2008.
- NIMER, E. Climatologia da região Nordeste do Brasil: Introdução à climatologia dinâmica; subsídios a geografia regional do Brasil. In: **Revista brasileira de geografia**. Rio de Janeiro, v.34, n.2, p.3-51. 1972.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2ªed, 442 p. 1989.
- NSERNHAGEN, I.A. **Fitossociologia florestal no estado do Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 175f. 2001.
- PEREIRA, I. M. **Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo**. Dissertação (Mestrado em produção animal) - Universidade Federal da Paraíba, Areia. 65f. 2000.
- PETREIRE JR, M. Índices empíricos de diversidade aplicados a comunidades florestais em diferentes estágios de sucessão. In: **Brazilian Journal of Biology**. v.64, n.4, p.841-851. 2004.
- PORTO, K.C.; JAIME J.P.; TABARELLI, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: MMA. p.317. 2004.
- PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TARDELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco. p.3-73. 2003.
- REIS, A.C. Clima da Caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v.48, p.325-335. 1976.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural. 747p. 1997.
- RODAL, N.J.M. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. 4, p. 463-474. 2004.
- RODRIGUES, P.C.G.; CHAGAS, M.G.S.; SILVA, F.B.R.; PIMENTEL, R.M.M. Ecologia dos Brejos de Altitude do Agreste Pernambucano. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE;DCG;NAPA. v.25, n.3, 2008.

SAMPAIO, E.V.S.B.; ANDRADE-LIMA, D.; GOMES, M.A. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. In: **Revista Brasileira de Botânica**. v.4, n.1, p.27-30. 1981.

SAMPAIO, E.V.S.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L. A vegetação lenhosa das ecorregiões da Caatinga. In: JARDIN, E.A.G.; BASTOS, M.N.C.; SANTOS, J.U.M. **Desafios da Botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: Sociedade Brasileira de Botânica. p.85-90. 2003.

SAMPAIO, E.V.S.B; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS C.F.L. **Vegetação e flora da Caatinga: Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informação sobre Plantas**. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 176p. 2002.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1: manual do usuário**. Campinas: UNICAMP, 1995.

SOUZA, B.B.D.; SOUZA, E.D.D.; SILVA, R.M.N.D.; CEZAR, M.F.; SANTOS, J.R.S.D.; SILVA, G.D.A. Respostas fisiológicas de caprinos de diferentes grupos genéticos no semiárido paraibano. In: **Ciênc. Agrotec.** p.314-320. 2008.

SOUZA, B.C. **Comparativo fisionômico da comunidade vegetal e análise fitossociológica em diferentes zonas fisiográficas da caatinga paraibana**. Monografia (Trabalho Acadêmico Orientado) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande. 42f. 2007.

SOUZA, B.I. **Cariri Paraibano: do silêncio do lugar à desertificação**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto. 198p. 2008.

SOUZA, M.J.N.; MARTINS, M.L.R.; SOARES, Z.M.L.; FREITAS-FILHO, M.R.; ALMEIDA, M.A.G.; PINHEIRO, F.S.A.; SAMPAIO, M.A.B.; CARVALHO, G.M.B.S.; SOARES, A.M.L.; GOMES, E.C.B.; SILVA, R.A. Redimensionamento da região semiárida do Nordeste do Brasil. In: **Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação**. Fortaleza: Fundação Esquel do Brasil. 1994.

TABARELLI, M. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na Caatinga: análise preliminar. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. (Coords.). **Workshop** “Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga” Petrolina, 2000.

TABARELLI, M.; VILLANI, J.P.; MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária em trecho da Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. In: **Revista do Instituto Florestal**. v.5, n.1, p.99-112, 1993.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.; GIULIETTI, A.M.; BARBOSA, M.R.V.; CASTRO, A.A.J.F.; QUEIROZ, L.P.D.; GONDIM, R.S. **Ecoregiões propostas para o bioma da caatinga**. 2002.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 123p. 1991.