



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

BIANCA NEVES BISPO

**FITOFISIONOMIA DE CAATINGA NO NORTE DA CHAPADA
DIAMANTINA (BAHIA): ESPÉCIES ENDÊMICAS CONDICIONADAS
PELA LITOPEDOLOGIA**

Salvador
2025

BIANCA NEVES BISPO

**FITOFISIONOMIA DE CAATINGA NO NORTE DA CHAPADA
DIAMANTINA (BAHIA): ESPÉCIES ENDÊMICAS CONDICIONADAS
PELA LITOPEDOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências no Departamento de Geografia da Universidade Federal da Bahia, como requisito para a obtenção do grau de Bacharela em Geografia.

Orientadora: Grace Bungenstab Alves.

Salvador
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

BIANCA NEVES BISPO

Fitofisionomia de Caatinga no norte da Chapada Diamantina (Bahia): espécies endêmicas condicionadas pela litopedologia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia como pré-requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Geografia pela seguinte banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 GRACE BUNGENSTAB ALVES
Data: 13/02/2025 13:32:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Grace Bungenstab Alves
Orientadora – UFBA

Documento assinado digitalmente
 GUSTAVO LUIS SCHACHT
Data: 13/02/2025 14:14:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gustavo Schacht
UFRB

Documento assinado digitalmente
 LARISSA GOMES DOS SANTOS OLIVEIRA
Data: 13/02/2025 14:46:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ME. Larissa Gomes dos Santos Oliveira
UFBA

A

Samuel e Luzicleide, meus pais, por terem sempre me incentivado, em todos os aspectos da vida, por terem me dado possibilidade de ter acesso à educação de qualidade, e por terem me dado a liberdade de escolher ser quem eu quisesse ser.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar comigo em todas as fases da minha vida, permitindo o meu crescimento e evolução.

Aos meus pais, por todo suporte e acolhimento ao longo da vida, vocês são os primeiros a acreditarem em mim e a ficarem felizes com as minhas conquistas.

A minha irmã, por sempre acreditar e confiar em mim, além de me ceder o notebook para que eu realizasse os trabalhos da graduação.

A minha dupla ao longo de toda a trajetória na Universidade, Aline, pela parceria inigualável na realização de todos os trabalhos e para cursar todas as disciplinas possíveis juntas, além de muitas risadas e reclamações compartilhadas. Minha experiência na graduação não seria a mesma sem você.

Aos meus amigos da graduação, Bruna e Leandro, por transformarem os momentos de desânimo nas melhores risadas, além da parceria de sempre para cursar disciplinas e realizar trabalhos.

À professora Grace Alves, por ser inspiração, por ter me aberto as portas para começar a pesquisar, por toda a orientação e apoio, e por ter promovido a saída de campo, na disciplina de Biogeografia, que me fez mudar a forma de enxergar o mundo.

Ao professor Paulo Zangalli por ensinar o clima de uma forma diferente do usual, e por todos os ensinamentos ao longo desses anos.

A minha família, por todo apoio e confiança. Sobretudo minha tia, Cristiane, que é professora e me incentiva em todas as etapas desse caminho.

Ao meu namorado, Felipe, por ser o melhor e me incentivar a ser melhor. Por toda ajuda, incentivo, carinho, cuidado e amor.

A minha madrinha, Celina, e meu padrinho, Erval, por todo apoio e amor.

A minha amiga e prima, Alana, e minha amiga Raiane, pela amizade incondicional e por estarem ao meu lado em vários momentos da vida, acreditando e torcendo por mim.

Ao meu professor de Geografia do Ensino Médio, Vladson Paz, pelas melhores aulas de Geografia e por ter sido a inspiração para que eu entrasse no curso e, agora, para a professora que eu desejo ser.

Aos membros do grupo Colapso por toda a troca e compartilhamento nas reuniões. Em especial a Vanessa, pela troca e colaboração neste trabalho.

A Universidade Federal da Bahia, ao Colegiado de Geografia e a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação.

RESUMO

O domínio das Caatingas do semiárido nordestino possui distintos elementos e processos que levaram a sua formação. Este tipo de vegetação é a esperada para a região, a que está em *clímax* climático, embora outros tipos de vegetação vinculados a outros biomas possam ocorrer. Um mosaico de vegetação pode ser observado no Parque Estadual de Morro do Chapéu (PEMC), em que as fitofisionomias se diferenciam de acordo com as características geomorfológicas. Nosso objetivo foi aprofundar os conhecimentos sobre a Caatinga presente no PEMC. Partimos das 24 espécies catalogadas em levantamento realizado no PEMC, nas quais 10 são exclusivas da Caatinga. Buscamos contextualizar teoricamente a paisagem preferencial dessas espécies endêmicas, a partir da distinção entre Caatinga Cristalina e Caatinga Sedimentar, elaborando mapas temáticos para melhor compreensão dos elementos da paisagem. Conseqüentemente, realizamos a espacialização dos dados de distribuição das espécies, encontrados na plataforma de compartilhamento de registros para ocorrência das espécies (GBIF), a fim de identificar a distribuição destas no Bioma e no PEMC. Percebemos, portanto, que a composição geológica da Chapada com rochas metassedimentares, que levaram à formação de Latossolos e Neossolos Litólicos na área do parque, que associadas às variações climáticas e o tempo de resposta do sistema, permitiram o desenvolvimento e distribuição de espécies características, em resposta a expressão pedogenética, que demonstram a evolução da fitofisionomia local. Nesse sentido, estudos a respeito do Bioma de clima semiárido mais biodiverso do mundo são de suma importância para identificar suas potencialidades e promover sua conservação, principalmente num contexto de mudanças climáticas que favorecem a perda desse tipo de vegetação.

Palavras-Chave: Solo e Paisagem; Caatinga Sedimentar; Endemismo; Semiárido Brasileiro

ABSTRACT

Caatinga domain of the northeastern Brazilian semiarid region comprises distinct elements and processes that have shaped its formation. This type of vegetation represents the expected climatic climax for the region, although other vegetation types associated with different biomes may also occur. A vegetation mosaic can be observed in the Morro do Chapéu State Park (PEMC), where phytophysiognomies vary according to geomorphological characteristics. Our objective was to deepen the understanding of the Caatinga vegetation within the PEMC. We based our study on 24 species previously cataloged in the park, 10 of which are exclusive to the Caatinga. We aimed to theoretically contextualize the preferred landscape of these endemic species by distinguishing between Crystalline Caatinga and Sedimentary Caatinga, creating thematic maps to enhance comprehension of the landscape elements. Consequently, we spatialized species distribution data obtained from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) to identify their occurrence within the biome and the PEMC. Our findings indicate that the geological composition of the Chapada, characterized by metasedimentary rocks that contributed to the formation of Latosols and Litholic Neosols within the park, along with climatic variations and the response time of the system, has influenced the development and distribution of characteristic species. This reflects the pedogenetic expression that underlies the evolution of the local phytophysiognomy. Given this context, studies on the world's most biodiverse semiarid biome are of utmost importance for identifying its ecological potential and promoting its conservation, particularly considering climate change, which threatens the persistence of this vegetation type.

Keywords: Soil and Landscape; Sedimentary Caatinga; Endemism; Brazilian Semiarid Region

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Complexo da Chapada Diamantina.....	13
Figura 2: Representação do Espinhaço Meridional (EM), Espinhaço Setentrional (ES) e Chapada Diamantina (CD).....	19
Figura 3: Localização do ponto inserido na Caatinga e a forma de terreno do PEMC.....	23
Figura 4: Área de estudo - Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	24
Figura 5: Morfoestrutura do Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	25
Figura 6: Colunas estratigráficas da Serra do Espinhaço Meridional, Serra do Espinhaço Setentrional e Chapada Diamantina.....	26
Figura 7: Morfoescultura do Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	27
Figura 8: Classificação do Relevo do Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	28
Figura 9: Classes de Solos do Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	29
Figura 10: Vegetação atual do Parque Estadual de Morro do Chapéu.....	32
Figura 11: Espécie <i>Annona vepretorum</i> Mart.....	34
Figura 12: Mapa de distribuição da espécie <i>Annona vepretorum</i> Mart.....	35
Figura 13: Mapa de distribuição da espécie <i>Wedelia goyazensis</i> Gardner.....	36
Figura 14: Mapa de distribuição da espécie <i>Nejobertia candolleana</i> (Mart. ex DC.) Bureau & K.Schum.....	36
Figura 15: Mapa de distribuição da espécie <i>Hohenbergia magnispina</i> Leme.....	37
Figura 16: Mapa de distribuição da espécie <i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez.....	38
Figura 17: Mapa de distribuição da espécie <i>Cnidoscolus obtusifolius</i> Pohl ex Baill.....	38
Figura 18: Mapa de distribuição da espécie <i>Croton harleyi</i> Carn.-Torres & Cordeiro.....	39
Figura 19: Mapa de distribuição da espécie <i>Calliandra aeschynomoides</i> Benth.....	40
Figura 20: Mapa de distribuição da espécie <i>Chamaecrista belemii</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby.....	40
Figura 21: Mapa de distribuição da espécie <i>Ichnanthus zehntneri</i> Mez.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição das 26 espécies verificadas na fitofisionomia de Caatinga do PEMC...33

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
SUMÁRIO.....	11
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 As Ecorregiões da Caatinga	13
1.2 A Caatinga	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 O semiárido nordestino.....	16
2.2 Formação da paisagem sertaneja.....	18
2.3 A Caatinga do Parque Estadual de Morro do Chapéu (BA)	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
4 RESULTADOS.....	24
4.1 Caracterização da área de estudo	24
4.2 Distribuição das 10 espécies catalogadas	32
5 CONCLUSÃO	41
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1 INTRODUÇÃO

A paisagem é uma categoria geográfica retratada pela combinação dinâmica e instável de fatores biológicos, físicos e antrópicos interagindo dialeticamente entre si ao longo do tempo (Bertrand, 2004). Esta compreensão identifica que essa instabilidade permite que a paisagem esteja em constante evolução, e seja dependente da correlação entre os elementos de um geossistema. Tomamos, então, a vegetação como um elemento fundamental e ponto de partida para um resgate evolutivo do ambiente estudado, além de possibilitar o entendimento dos possíveis ambientes futuros.

Nakashima et al. (2017) destaca que o caráter geográfico está intrinsecamente relacionado ao estudo dos solos, sendo este o integrador dos diferentes elementos que compõem a paisagem, analisados para desvendar os processos que atuam modificando as rochas, as formas de relevo, os próprios solos e, conseqüentemente, as dinâmicas que envolvem a fisiologia da paisagem. Sendo assim, a compreensão pedogenética é indispensável para o processo de formação da Caatinga no Parque Estadual de Morro do Chapéu (PEMC).

Seguindo essa lógica, este trabalho surge da necessidade de compreender melhor o semiárido nordestino, diante da carência de trabalhos específicos na área, sobretudo por abrigar o bioma da Caatinga em sua maior extensão. Nesse sentido, o PEMC está localizado tipicamente em área de Caatinga, apresentando diversas potencialidades para o entendimento desta e dos enclaves de outros biomas, também encontrados no parque.

Nesta perspectiva, este trabalho se baseia em informações presentes no relatório final do projeto “Evolução e Fisiologia da Paisagem em Morro do Chapéu: uma análise dos atributos físicos do meio”, processo CNPQ 420919/2018-0, sob a coordenação do Prof. Dr. Gustavo Luis Schacht da UFRB. O projeto foi desenvolvido em parceria com a UFBA dentro de uma série de pesquisas realizadas por integrantes do grupo de pesquisa COLAPSO, entre 18/02/2019 e 30/11/2022, através de trabalhos teóricos, práticos e visitas técnicas em diferentes paisagens do PEMC.

Nosso objetivo nesta pesquisa foi aprofundar os conhecimentos sobre a Caatinga presente no PEMC. Partimos das 24 espécies catalogadas em levantamento realizado no PEMC, nas quais 10 são exclusivas da Caatinga. Buscamos contextualizar teoricamente a paisagem preferencial dessas espécies endêmicas, a partir da distinção entre Caatinga Cristalina e Caatinga Sedimentar, elaborando mapas temáticos para melhor compreensão dos elementos da paisagem. Conseqüentemente, realizamos a espacialização dos dados de distribuição das

espécies, encontrados na plataforma de compartilhamento de registros para ocorrência das espécies (GBIF), a fim de identificar a distribuição destas no Bioma e no PEMC.

1.1 As Ecorregiões da Caatinga

A Caatinga é um Bioma de grandes proporções dentro do território brasileiro. Por conta disso, existem características distintas de vegetação, relevo e clima, formando um mosaico que possibilita a tentativa de compreender a distribuição da biodiversidade através da concepção de Ecorregiões da Caatinga elaborada por Velloso et al. (2002). Segundo ele, são 8 as Ecorregiões delimitadas, porém, neste trabalho damos ênfase ao Complexo da Chapada Diamantina (Figura 1).

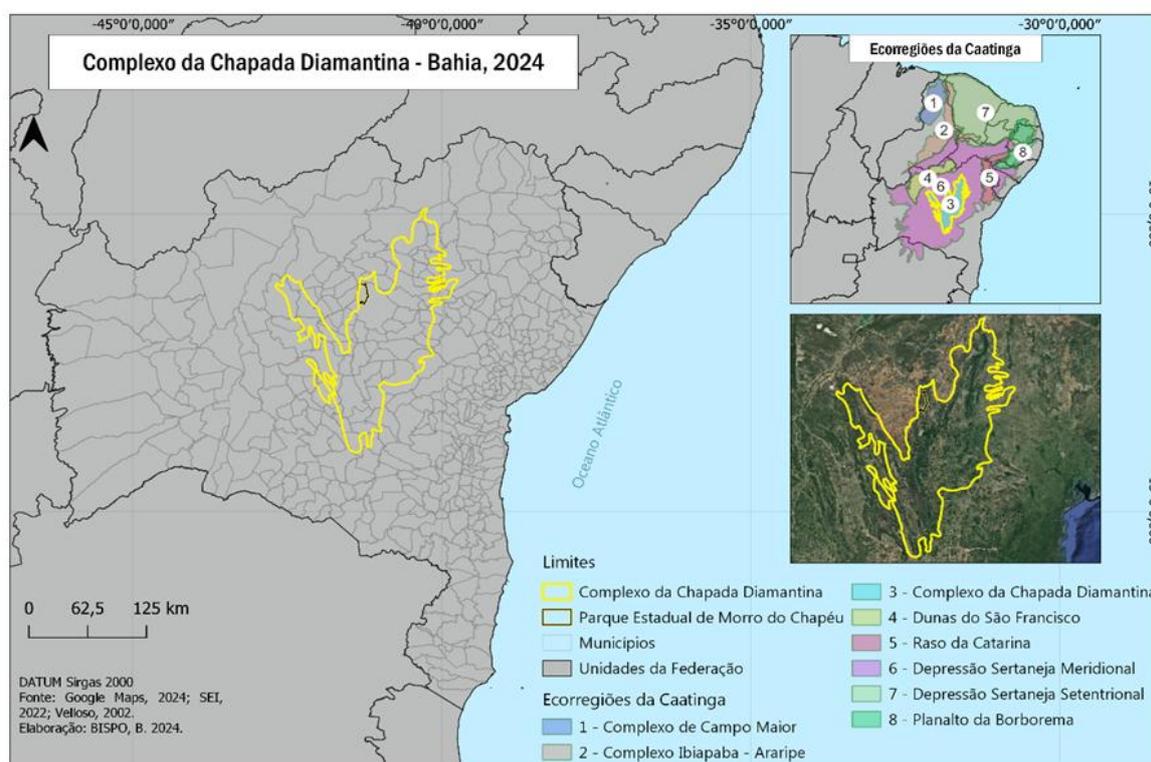


Figura 1: Localização do Complexo da Chapada Diamantina.

O complexo Chapada Diamantina está disposto entre as porções mais altas do Bioma, estando quase todo com mais de 500 m de altitude (Velloso et al., 2002). Isso faz com que as grandes variações paisagísticas na área sejam coordenadas pela relação relevo-solo. Nas serras mais altas encontram-se os solos litólicos, pedregosos, rasos e com baixa fertilidade, enquanto nas áreas mais planas estão os solos mais profundos, porém com baixa fertilidade e maior acidez (Velloso et al., 2002).

Nas áreas mais elevadas, onde os solos são mais rasos e pedregosos, há o predomínio dos campos rupestres, onde os solos são mais arenosos, há o predomínio do cerrado (Velloso et al., 2002). Nas encostas, a vegetação encontra condições de maior umidade à medida que a altitude aumenta (Velloso et al. 2002). Nesse sentido, os gêneros mais encontrados são a *Acacia*, a *Mimosa*, a *Cactaceae* e a *Bromeliaceae* (Velloso et al. 2002).

Dentro deste complexo existem algumas variáveis que desenvolvem particularidades na vegetação, a exemplo da altitude, temperaturas e duração do período seco (Velloso et al., 2002). Para os autores, a altitude envolve a formação de ilhas de campo rupestres nas áreas mais altas, enquanto a Caatinga fica restrita aos vales ao redor, causando especiações por conta do isolamento das ilhas. Enquanto a variável de temperaturas apresenta as mais baixas temperaturas do semiárido, associada às elevadas altitudes. Já a duração dos períodos secos levam a dualidade climática existente, por um lado contendo secas prolongadas com ocorrência de intensas queimadas, e por outro uma pluviosidade anual acima de 1.000 mm, tendo os maiores índices pluviométricos do semiárido.

1.2 A Caatinga

Coutinho (2006) ao debater a evolução do conceito de Bioma, destaca-o por sua concepção mais ecológica e prática, consoante Walter (1986 *apud* Coutinho, 2006). Sendo assim, Bioma seria:

uma área do espaço geográfico, com dimensões até superiores a um milhão de quilômetros quadrados, representada por um tipo uniforme de ambiente, identificado e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (formação), o solo e a altitude, os principais elementos que caracterizam os diversos ambientes continentais (Coutinho, 2006, p. 02).

Seguindo essa lógica e dentro da classificação dos Zonobiomas de Walter que compara os climas e tipos de vegetação zonal, a Caatinga é classificada como o Zonobioma II, de clima tropical com chuvas de verão e inverno seco, e vegetação zonal de florestas tropicais estacionais ou savanas, pela sazonalidade da umidade no sistema e expressão fitogeográfica existente. Nesse sentido, as temperaturas mais elevadas e a maior evapotranspiração potencial favorecem a potencialização dos efeitos da baixa e irregular pluviosidade (Coutinho, 2006).

O semiárido funciona como lugar de abrigo para as Caatingas, até onde vão suas diferentes fáceis, trata-se de um ambiente semiárido (Jacomine, 1973; Ab'Saber, 2003). As famílias *Cactaceae*, *Euphorbiaceae*, *Malvaceae*, *Leguminosae*, *Bromeliaceae* e *Palmae* são

as principais constituintes da paisagem (Jacomine, 1973). Estas são formações lenhosas, xerófilas e espinhosas marcadas pela queda da folhagem durante o período seco, podendo ter variações de porte e densidade para caracterizar a caatinga arbórea (Jacomine, 1973).

Essas variações das Caatingas expõem que essa paisagem não é recente, mas sim resultado de alterações físicas ao longo do tempo geológico, percebidas principalmente através dessas fitofisionomias e do solo, guardando essa herança característica de momentos pretéritos (Ab'Saber, 1977; Alves, 2019).

A Caatinga ocupa uma área de cerca de 850.000 km², abrangendo desde o norte de Minas Gerais até os estados do Ceará e Rio Grande do Norte (Costa, 2014). Compreendendo aproximadamente 8% do território brasileiro (Ab'Saber, 2003). Embora as espécies de Caatinga representem 15% das espécies do Brasil, apenas cerca de 1% desta vegetação está protegida em unidades de conservação (Queiroz, 2006 *apud* Costa, 2014).

Estudos mostram que há uma forte relação entre o substrato e a expressão fitofisionômica expressa na superfície (Costa, 2014). Ou seja, as diferentes Caatingas se dão por essa forte relação entre substrato e pedogênese, aliado às variações climáticas ocorridas ao longo do passado geológico.

Embora os estudos sobre a Caatinga sejam de suma importância, ainda são mínimos em comparação com o total aos demais biomas brasileiros. É importante destacar, ainda, que essa vegetação é a mais biodiversa do mundo se comparada a outras regiões semiáridas, e a carência de estudos interpretam que o máximo dessa potencialidade ainda não foi conhecida (MMA, 2024).

Cerca de 27 milhões de pessoas vivem nas áreas de domínio das Caatingas, e a maioria é dependente dos recursos do bioma para sobreviver, sendo que 80% dos ecossistemas originais foram modificados, desde o Brasil colônia (MMA, 2024). O diferencial da Caatinga e semiárido brasileiro é justamente esse contingente populacional que gera a necessidade de uma atenção especial para as dinâmicas socioeconômicas da localidade, bem como às atividades de preservação desse bioma e combate à desertificação ainda mais forte num cenário de mudanças climáticas.

O Bioma abriga 4.963 espécies de plantas, sendo que de 827 (17% do total) são conhecidos o estado de conservação, enquanto 30,1% destas estão sob alguma categoria de ameaça de extinção (MMA, 2024).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da localização do PEMC dentro das Ecorregiões e da compreensão da Caatinga como bioma único e cheio de potencialidades ainda pouco conhecidas, seguiremos para um resgate da delimitação do Nordeste Seco aliado à origem do bioma da Caatinga nesta região, juntamente com suas características específicas relacionadas aos materiais nos quais esta fitofisionomia se desenvolveu no PEMC, bem como os processos que favoreceram sua evolução e distribuição.

2.1 O semiárido nordestino

O Nordeste se encontra em região subequatorial que favoreceria maior influência da umidade no clima, porém, apresenta baixos índices pluviométricos que o conferem uma característica peculiar e única quando comparado a outros lugares da mesma faixa latitudinal (Molion e Bernardo, 2002). Os autores destacam que os eventos formadores de precipitações no Nordeste podem ser de grande escala (sistemas frontais e a Zona de Convergência Intertropical), mesoescala (ventos alísios, complexos convectivos e brisas marinhas e terrestres) e microescalas (circulações orográficas e pequenas células convectivas), sendo os mecanismos de grande escala os mais influentes. Mas, alguns fatores fazem com que esses mecanismos não atuem com tanta intensidade no sertão nordestino.

A primeira das hipóteses que tentavam justificar essa característica anômala de parte do Nordeste seria de que o planalto da Borborema funcionaria como uma barreira da umidade transportada do oceano pelos ventos alísios, pelo fato de possuir totais pluviométricos elevados em seu lado barlavento (podendo superar 1500 mm anuais), enquanto o lado sotavento possui índices baixos (Reboita et al., 2016). Entretanto essa ideia caiu em desuso, pois o planalto não possui influência suficiente para promover condições secas em toda extensão do semiárido, visto que ele é descontínuo e possui trechos de altitude inferiores a 1 km (Conti e Furlan, 2003 *apud* Reboita et al., 2016).

A explicação mais sólida para semiaridez nordestina se baseia na correlação, o que ocorre em um lugar e influencia padrões de outro, como pode-se afirmar que ocorre com as células de circulação geral da atmosfera (Molion e Bernardo, 2002). Segundo os autores, o que ocorre é que o ramo ascendente da célula de Walker (longitudinal) está na Amazônia, intensificada pelo processo de evapotranspiração, ou se desloca para o pacífico leste/central.

Sendo assim, o ramo de subsidência fica mais próximo a costa nordestina, no oceano Atlântico, ou, quando a ascendência ocorre no Pacífico leste/central, se desloca para o

semiárido nordestino reforçando essa condição de semiaridez, visto que o ar que subside aquece por compressão adiabática, reduzindo a umidade relativa do ar (Molion e Bernardo, 2002; Reboita et al., 2016). Seria necessário, portanto, um mecanismo que fizesse o ar se levantar contra o ramo de subsidência, para que conseguisse se resfriar e saturar (Reboita et al., 2010; Reboita et al., 2016).

É importante destacar que esse mecanismo não é suficiente para causar semiaridez na costa nordestina, mesmo com a proximidade com o ramo de subsidência no oceano ou no continente, por conta da maior influência da maritimidade no clima das áreas costeiras. Segundo Hastenrath (2001 *apud* Reboita et al., 2016), no verão o centro de subsidência desta célula de Walker se aproxima da costa africana (0°), enquanto no inverno se aproxima do Brasil (25°W), embora o centro de ascendência amazônica seja mais forte no verão (Reboita et al., 2016).

Outra célula importante na manutenção climática nordestina e, portanto, do semiárido é a célula de Hadley (latitudinal) (Molion e Bernardo, 2002). O ramo de ascendência, nesse caso, é a ZCIT, sendo a grande responsável, quando em sua posição mais austral (cerca de 4°S) pela precipitação no norte do Nordeste do Brasil entre fevereiro e maio (Reboita et al., 2016). Porém, no inverno do hemisfério Sul a ZCIT se desloca mais para Norte (cerca de 8°N), fazendo com que o ramo de subsidência se aproxime do Nordeste brasileiro e contribua para as condições mais secas encontradas no semiárido nordestino (Reboita et al., 2016). Nesse sentido, de acordo com os autores, a combinação das duas células atmosféricas e suas relações de ascendência e subsidência ao longo do espaço global fazem com que em parte do Nordeste exista um centro de alta pressão permanente, e o semiárido se torna a condição para manter essa dinâmica em pleno funcionamento.

Diante desses fatores, o semiárido apresenta potencialidades e necessidades específicas que o distingue das demais regiões do país. Consequência disso é a delimitação política do semiárido feita pela SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) através das resoluções nº 107 e 115 de 2017, seguindo pelo menos um dos seguintes critérios: média de precipitação pluviométrica anual igual ou inferior a 800 mm; índice de aridez de Thornthwaite igual ou abaixo de 0,5; percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (SUDENE, 2017).

Tudo isso culmina no sertão nordestino de clima semiárido, pequena variação de temperatura ao longo do ano, baixa precipitação anual – com médias abaixo de 750 mm por ano, em algumas áreas chegando a receber cerca de 300 mm por ano – e distribuição irregular das chuvas, que se concentram no verão austral (Alves, 2019).

Para dar prosseguimento, é importante, também, evidenciar o significado da terminologia Sertão. Esta foi utilizada, por Portugal, para delimitar as áreas com espaços interiores vazios, em relação à povoada região litorânea, durante as viagens do fidalgo Cabral em 1500 (Jesus, 2021). O Sertão passou ainda a ser um lugar de incerteza, distante, despovoado e desconhecido, visto que a área delimitada como de Portugal pelo tratado de Tordesilhas se limitava a faixa litorânea, fazendo com que o continente adentro fossem consideradas áreas inóspitas (Jesus, 2021). Reflexo dessa visão colonialista é o olhar estigmatizante e preconceituoso das áreas interioranas, sobretudo do Nordeste e do Norte (Jesus, 2021).

2.2 Formação da paisagem sertaneja

É fato que a paisagem, por ser resultado de interações geossistêmicas entre os elementos que a compõem, expressa registros de tempos pretéritos marcados nos solos, na vegetação e relevo, embora os dois primeiros estejam mais relacionados às condições mais atuais (Alves, 2019).

Em relação à estrutura, foram inúmeros os ciclos tectônicos que modificaram as paisagens nordestinas ao longo dos anos. Desde rochas do supercontinente Kenorano (2,8-2,6 Ga), o ciclo Cariris Velhos no Neoproterozoico (1,1-0,95 Ga) formando o continente Rodínia, até o ciclo Brasileiro que retrabalhou muitas rochas formadas nos períodos anteriores, formando a Gondwana (Hasui, 2012).

O Espinhaço, cadeia que abriga a Chapada Diamantina, teria iniciado sua formação durante o período que formou o continente Rodínia, quando a placa continental, atual Cráton São Francisco, passou por forças distensivas de grande magnitude, que venceram a resistência da placa e desencadearam a formação de um sistema de rifte (Brito Neves et al. 1996 *apud* Hasui et al. 2012). Na sequência, ocorreu o preenchimento desse sistema com material sedimentar e vulcânico na base do Supergrupo Espinhaço (Hasui et al., 2012).

Após isso, durante o ciclo Brasileiro, já no Mesoproterozóico, ocorreu uma transgressão marinha que levou ao preenchimento por mares rasos de todo o setor continental do rifte, e, posteriormente, ocorreram dobramentos intraplaca levando a aglutinação da Gondwana (Hasui, 2012). Por conta disso, as margens da placa se deformaram e foram soerguidas, causando metamorfismo das rochas envolvidas, formando as grandes dobras e falhas da Chapada Diamantina (Figura 2).

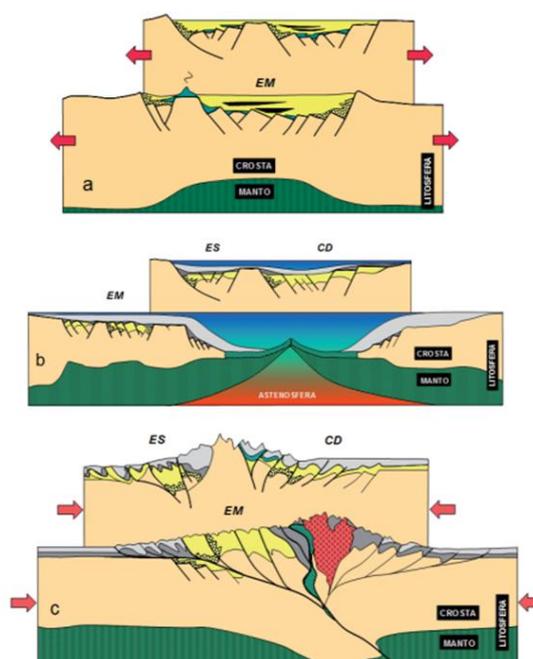


Figura 2: Representação do Espinhaço Meridional (EM), Espinhaço Setentrional (ES) e Chapada Diamantina (CD). (A) Formação do sistema rift e deposição das rochas sedimentares e vulcânicas, por volta de 1,75 Ga. (b) No início do Período Criogeniano do Neoproterozoico (~780 Ma), a bacia que recebia os sedimentos do grupos Santo Onofre, Macaúbas e Formação Bebedouro é marinha e, em parte oceânica. (c) As colisões ocorridas durante o Evento Brasiliano levam ao fechamento da bacia anteriormente formada e à formação de um sistema montanhoso.

Fonte: Hasui et al., 2012.

Após essa movimentação tectônica, houve um período de calmaria que intensificou a formação de bacias sedimentares no Fanerozoico, favorecendo a erosão dos materiais antes soerguidos, até o processo de ativação tectônica que resultou na separação da Pangeia (Carneiro et al., 2012). Ao longo desse processo, o clima semiárido favoreceu o desenvolvimento de desertos dentro da Pangeia, que hoje suas coberturas fazem parte das bacias sedimentares (Alves, 2019). Com a separação e abertura do oceano Atlântico, correntes de umidade começaram a adentrar o continente e favorecer o desenvolvimento de coberturas sedimentares e solos mais desenvolvidos, bem como florestas úmidas (Lavina; Fauth, 2011; Alves, 2019).

Com o isolamento da Antártica ao Sul durante o Plioceno, houve uma diminuição na temperatura e redução da umidade (Lavina; Fauth, 2011). Essas condições mais secas favoreceram o surgimento da Diagonal Seca (Cardoso; Queiroz, 2011; *apud* Alves, 2019), que consequentemente deu origem ao Cerrado e à Caatinga através da formação do Arco Pleistocênico (Prado, 2000).

Durante o Último Máximo Glacial e Holoceno o clima semiárido semelhante ao atual prevaleceu na maior parte do tempo, contando com algumas alternâncias entre períodos secos e de maior umidade, e um período mais longo e úmido no final do Pleistoceno (Oliveira et al.,

1999 *apud* Alves, 2019). Durante os períodos secos, com a estocagem de gelo nas áreas congeladas, a vegetação de Caatinga pôde se expandir por grande parte do atual território nacional (Ab'Saber, 2002).

É importante ressaltar que essas variações climáticas conferiram um retrabalhamento intenso das forças exógenas na paisagem, através da ação do intemperismo físico e químico, causando alteração das rochas, na morfologia e fisiologia da paisagem, além da intensificação da pedogênese. Nesse contexto de variações climáticas, as condições mais frias e úmidas se mantiveram até a passagem do Pleistoceno para o Holoceno, no qual houve uma diminuição gradual da umidade e aumento da temperatura, fazendo com que a Caatinga expandisse e atingisse as condições atuais há 4.353 anos atrás (Oliveira et al., 1999 *apud* Alves, 2019).

2.3 A Caatinga do Parque Estadual de Morro do Chapéu (BA)

A Caatinga apresenta fitofisionomias e assembleias florísticas de acordo com o material em que é encontrada. Nesse sentido, ela pode ser dividida em Caatinga de áreas sedimentares, de áreas de escudos cristalinos, além de áreas de solos rasos e materiais carbonáticos (Cardoso; Queiroz, 2007), além disso há ocorrência de ecótonos em mosaicos de diferentes formações vegetacionais (Velloso et al., 2002).

Partimos dos dois tipos principais de Caatinga: a Sedimentar, associada à materiais sedimentares com solos profundos, como Latossolos e Neossolos Quartzarênicos; e materiais cristalinos, com solos, em geral, relacionados ao clima semiárido, como é o caso do Planossolo Nátrico, Luvissole, Vertissolo e Chernossolo (Costa et al., 2015; Alves, 2019). Essas divergências estruturais e fisionômicas são resultado das mudanças climáticas ao longo do tempo geológico, sobretudo no Pleistoceno (Cardoso; Queiroz, 2011; *apud* Alves, 2019), que condicionaram também os tipos de solos (Alves, 2019).

Dentre essas, a Caatinga associada aos solos arenosos é mais rica em espécies endêmicas do que a Caatinga das áreas cristalinas (Queiroz, 2006 *apud* Costa et al., 2015). Isso porque estas espécies teriam se adaptado ao ambiente mais seco, a partir de espécies da Mata Atlântica (Queiroz et al., 2017). O que foi possível graças aos solos profundos e porosos, que funcionaram como reservas de água, que era disponibilizada paulatinamente às plantas (Alves, 2019). Esses solos não são formados naturalmente em áreas de clima seco, pois necessitam de maior quantidade de precipitação, sobretudo os Latossolos, sugerindo que teriam sido formados nesse passado geológico durante alternâncias climáticas com clima úmido (Alves, 2019).

Portanto, a vegetação que se desenvolve na Caatinga sedimentar é florestal, não se apresentando estratificada, nem agrupada em moitas ou espinhosa, além disso possui algumas espécies de caráter sempre-verde e um alto teor de endemismo, reflexo da maior participação de água no sistema (Cardoso; Queiroz, 2011 *apud* Alves, 2019).

Já a Caatinga formada em áreas cristalinas se desenvolveu sobre solos próprios da condição semiárida, como é o caso dos Luvisolos e Planossolos Nátricos que estão distribuídos principalmente em granitos, gnaisses e xistos, rochas que foram expostas com a esculturação da Depressão Sertaneja (Alves, 2019). Nestas áreas, temos o que é reconhecido como Caatinga típica, com vegetação espinhosa e espaçada (Alves, 2019).

Além disso, temos os encraves de vegetação, que são áreas encravadas entre duas ou mais regiões fitogeográficas distinguidas em maior escala (IBGE, 2012), com diferentes conjuntos vegetacionais e composição florística distinta da Caatinga (Alves, 2019). Segundo a Teoria dos Refúgios de Aziz Ab'Saber, essas áreas, chamadas de “ilhas de vegetação aparentemente anômalas”, são identificadas nos corredores de grandes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos (2002, p. 145) e estariam em contato transicional com a vegetação esperada para o *clímax* climático. Os principais ecótonos encontrados na área do parque são de Cerrado e Mata Atlântica.

A Caatinga estudada está em uma área de solos lateríticos no Parque Estadual de Morro do Chapéu (PEMC), por conta de sua história evolutiva. Que, embora apresente uma estrutura cristalina, seus registros evidenciam um histórico de metamorfismo de baixo grau, com presença de Metarenitos no PEMC, permitindo a ocorrência ampla de Latossolos com Caatinga Florestal.

Esta expressão vegetacional, portanto, está de acordo com seu *clímax* climático, ou seja, se mostra em equilíbrio com o clima regional de onde ela faz parte, sendo a esperada para a região (IBGE, 2012). Neste caso, o semiárido favorece a existência, permanência e evolução da Caatinga.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa faz parte do projeto “Paisagens latossólicas do semiárido baiano: gênese e importância para sociedade”, coordenado por Grace Bungenstab Alves, a fim de aprofundar os estudos sobre os processos que originaram as paisagens latossólicas, e sua evolução ao longo dos anos, bem como inúmeros outros trabalhos produzidos e discutidos no grupo de pesquisa Colapso: Relação Sociedade - Natureza, da Universidade Federal da Bahia. Além disso, integra o projeto CNPq 420919/2018-0 “Evolução e Fisiologia da Paisagem em Morro do Chapéu: uma análise dos atributos físicos do meio”, sob a coordenação do professor Gustavo Schacht da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em parceria com a UFBA, responsável pelo financiamento e geração de dados utilizados nesta pesquisa.

Na busca por entender a fisiologia da paisagem do PEMC, foram estudadas três áreas amostrais com diferentes fitofisionomias, com espécies próprias dos biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Assim, utilizamos como referência 26 espécies catalogadas para a área de Caatinga no desenvolvimento deste trabalho.

Iniciamos com um levantamento bibliográfico sobre a evolução da Caatinga, partindo do entendimento da formação do Complexo da Chapada Diamantina a partir da ideia das Ecorregiões da Caatinga (Velloso, 2002). Primeiramente buscamos informações sobre as condições que levam ao clima semiárido no Nordeste (Molion e Bernardo, 2002; Reboita et al., 2016). Nos aprofundamos na compreensão da Caatinga Sedimentar, principalmente com base em Costa et al. (2015), Cardoso e Queiroz (2007) e Alves (2019), além do breve histórico de formação da Chapada Diamantina, com base em Hasui et al. (2012).

Na sequência elaboramos mapas através do software QGIS, versão 3.22. Utilizamos dados na escala 1:250.000, visando a caracterização da área de estudo, dentro do Complexo da Chapada Diamantina. Foi possível elaborar mapas voltados à compreensão da morfoestrutura, morfoescultura, classe de solos, expressões vegetacionais e vegetação atual, permitindo descrever a área.

Para a identificação das espécies, a equipe do projeto CNPq fez a instalação de uma parcela de vegetação de 20 x 50 metros em uma fitofisionomia de Caatinga. Esta parcela foi monitorada por dois anos para ter uma visão mais completa, considerando as diferentes épocas férteis de cada espécie (**Figura 3**).

Tendo isso em vista, elaboramos uma tabela simplificada evidenciando o padrão de distribuição das espécies de Caatinga, se são endêmicas do Bioma, se possuem ocorrências no Cerrado ou ampla distribuição pelos Biomas do Brasil.

Diante deste cenário, para as 26 espécies identificadas na parcela da Caatinga, 10 foram catalogadas como endêmicas desta, e, portanto, foram escolhidas para a elaboração de mapas, na escala de 1:200.000.000, representando suas distribuições no território brasileiro.

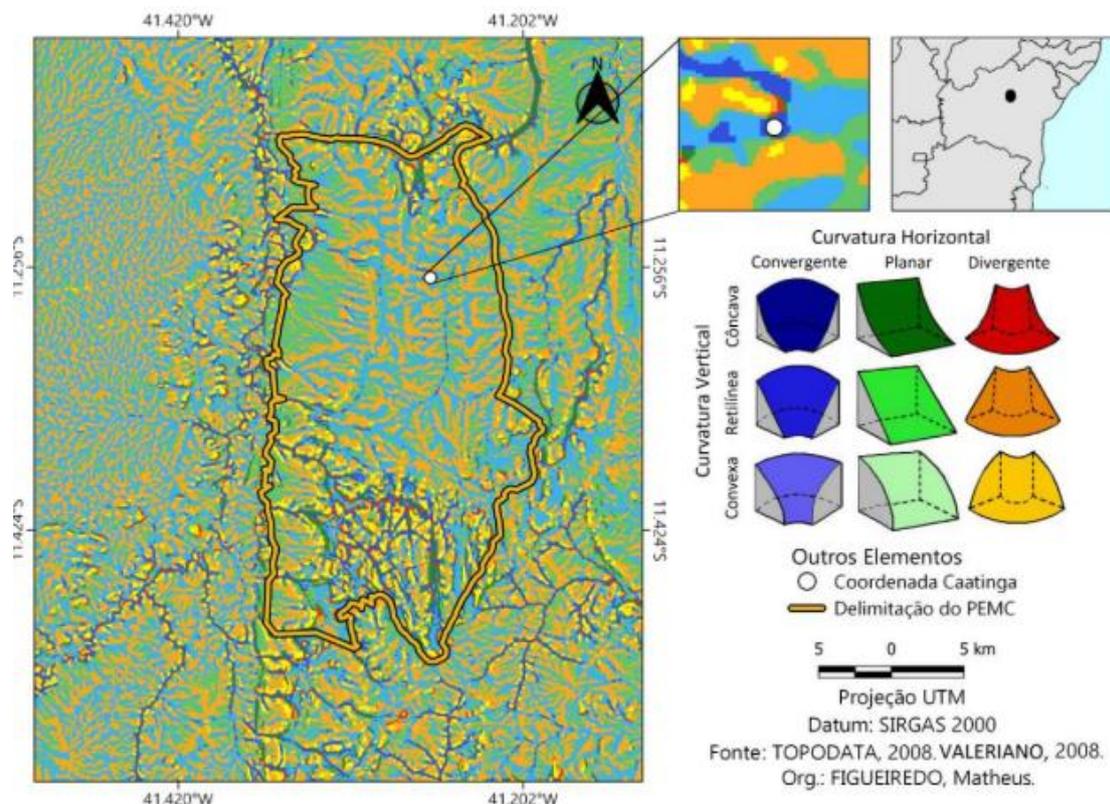


Figura 3: Localização do ponto inserido na Caatinga e a forma de terreno do PEMC

Fonte: Schacht, 2022

Elaboração: Matheus Figueiredo

Além disso, buscamos os dados georreferenciados do Sistema Global de Informação sobre Biodiversidade ou *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), a partir da ferramenta do sistema dentro do software QGIS, utilizando como filtro o nome científico da espécie. Este, é um sistema internacional investigativo financiado por governos de todo o mundo para facilitar a disseminação de informações sobre a Terra, trabalhando através da alimentação de dados de outras instituições, como o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), espacializando os dados sobre biodiversidade no mundo. As fontes variam desde espécies preservadas em museus a fotos tiradas de smartphones georreferenciados e compartilhadas por inúmeros colaboradores.

É necessário ressaltar que nem sempre os dados da plataforma expressam fielmente a realidade. Isso, pois alguns registros podem não estar localizados nas coordenadas corretas, sendo necessário um trabalho de limpeza de dados, porém, ainda assim, são informações confiáveis e de suma importância para a análise biogeográfica brasileira.

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos com esta pesquisa visam confirmar os materiais utilizados no referencial teórico, bem como entender a distribuição e caracterizar as 10 espécies catalogadas como restritas à Caatinga dentro do projeto CNPQ. Para isso, antes faremos uma breve caracterização da área de estudo, compreendendo essa fitofisionomia como resultado das interações entre material de origem, solo, relevo e clima.

4.1 Caracterização da área de estudo

O PEMC (**Figura 4**) está localizado no município de Morro do Chapéu, na Bahia, dentro da ecorregião do complexo da Chapada Diamantina, com uma área aproximada de 46.000 ha (Jesus, 2021). Por ser uma das poucas áreas de preservação dentro da fitofisionomia de Caatinga e apresentar diversas potencialidades pouco conhecidas no meio acadêmico, o parque foi escolhido pelo projeto a fim de compreender as particularidades que envolvem a biodiversidade desse bioma (Jesus, 2021). Tendo sido criado pelo Decreto Estadual nº 7.413, de 17 de agosto de 1998, que o instituiu como Área de Proteção Integral com os seguintes objetivos: assegurar a proteção de inúmeras espécies de animais raras e ameaçadas de extinção; preservar a vegetação característica, campo rupestre e um ecótono cerrado/caatinga; proteger os sítios arqueológicos (INEMA, 2024).

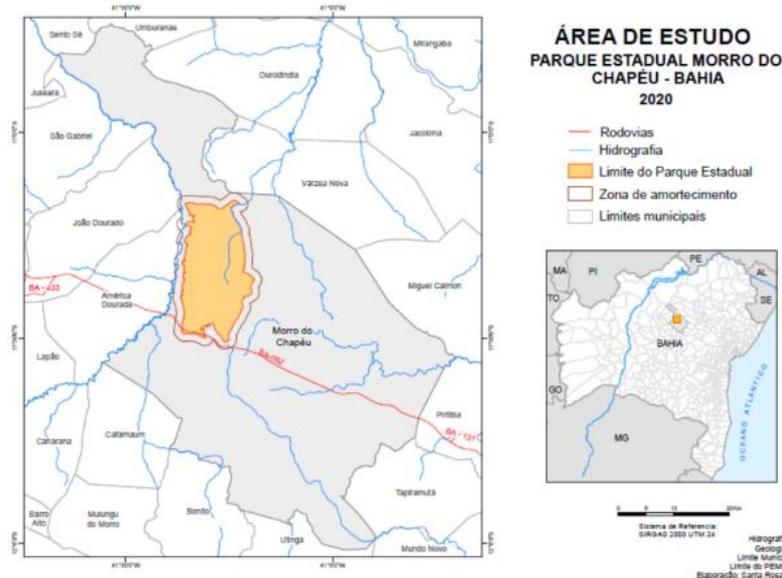


Figura 4: Área de estudo - Parque Estadual de Morro do Chapéu
Fonte: Santa Rosa, 2020 *apud* Jesus, 2021

No que diz respeito à geologia, a formação Morro do Chapéu se desenvolveu com características específicas, é constituída de metarenitos, sendo eles, segundo Battilani et al.

(1996), principalmente arenitos de granulometria fina a média, alguns intercalados por siltitos, lamitos e arenito conglomeráticos, formados em ambientes fluviais e transicionais. Desse modo, a área do parque se encontra completamente nessa formação, que integra o Grupo Chapada Diamantina (**Figura 5**). Tais características contribuem para uma fisionomia resultante das combinações dinâmicas dos elementos da paisagem.

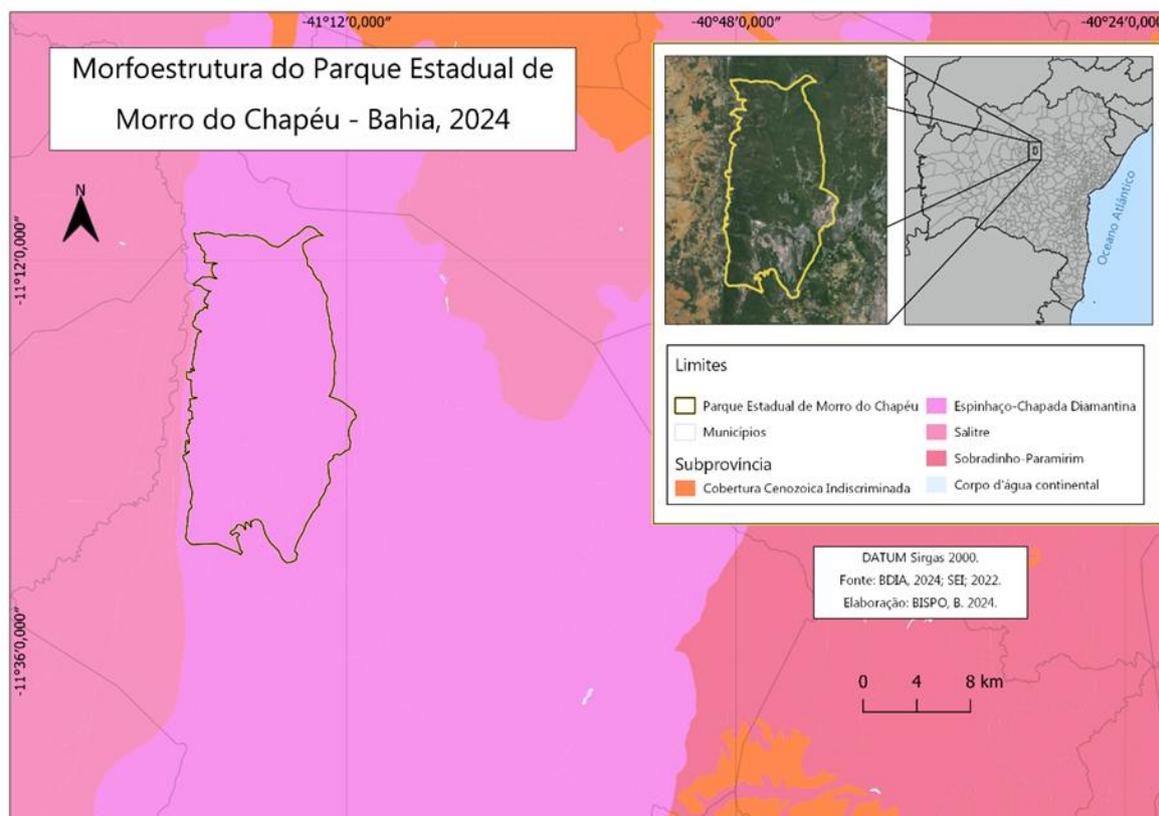


Figura 5: Morfoestrutura do Parque Estadual de Morro de Chapéu

Essa formação constitui as zonas de cobertura sedimentar proterozóicas do Cráton São Francisco, logo, apresenta tanto rochas metassedimentares quanto vulcânicas (Hasui, 2012), expressas na **Figura 6**. Segundo Jesus (2021), os arenitos/lamitos foram transportados pela ação da tempestade, e os siltitos e conglomerados depositados pelo sistema fluvial.

Destaca-se, também, que o grande compartimento que se baseiam essas estruturas é o Cráton do São Francisco, sustentando duas morfoesculturas: o Planalto em Cinturão Orogênico e a Depressão Interplanáltica (Figueiredo, 2021), estando o parque quase completamente no Planalto.

Desta forma, o relevo do PEMC se esculptou através de desgaste por erosão das estruturas antes dobradas, tornando visível as estruturas metassedimentares (Jesus, 2021). Desse modo, favoreceu-se um relevo mais elevado que pôde ser retrabalhado a depender da resistência litológica encontrada.

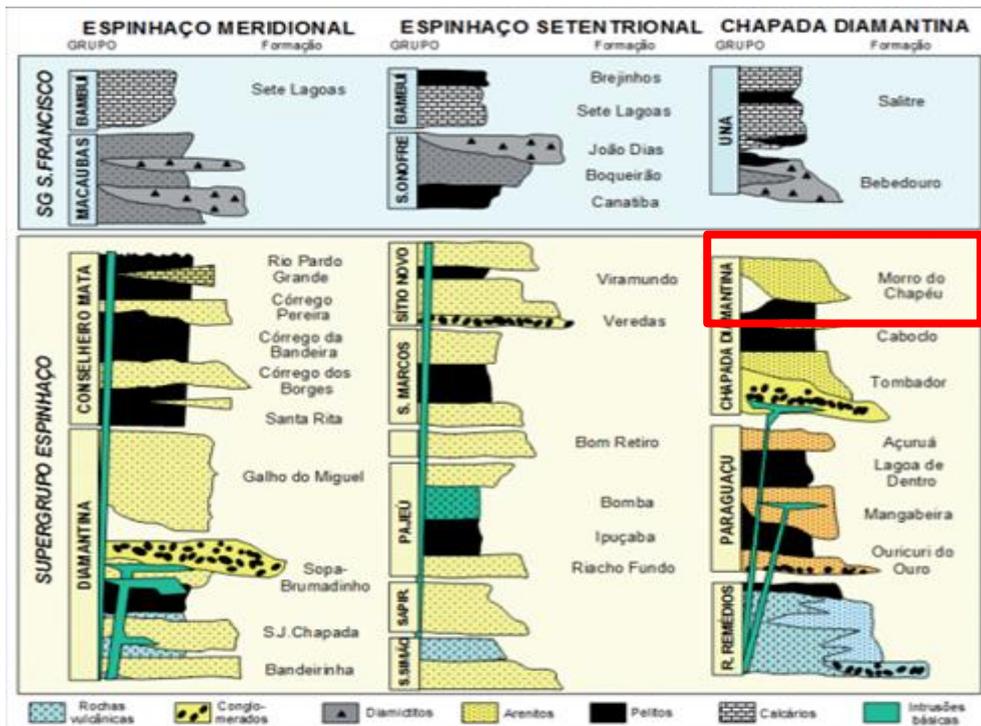


Figura 6: Colunas estratigráficas da Serra do Espinhaço Meridional, Serra do Espinhaço Setentrional e Chapada Diamantina, com destaque para a formação Morro do Chapéu, encontrada no PEMC.

Fonte: Hasui et al. 2012.

Assim, a área do parque está inteiramente na Unidade Geomorfológica das Chapadas de Morro do Chapéu (**Figura 7**), parte do Planalto da Diamantina. Caracterizada pelos planaltos com topos largos suavemente convexos, topos tabulares, ou topos serranos de maior declividade (Schacht, 2022).

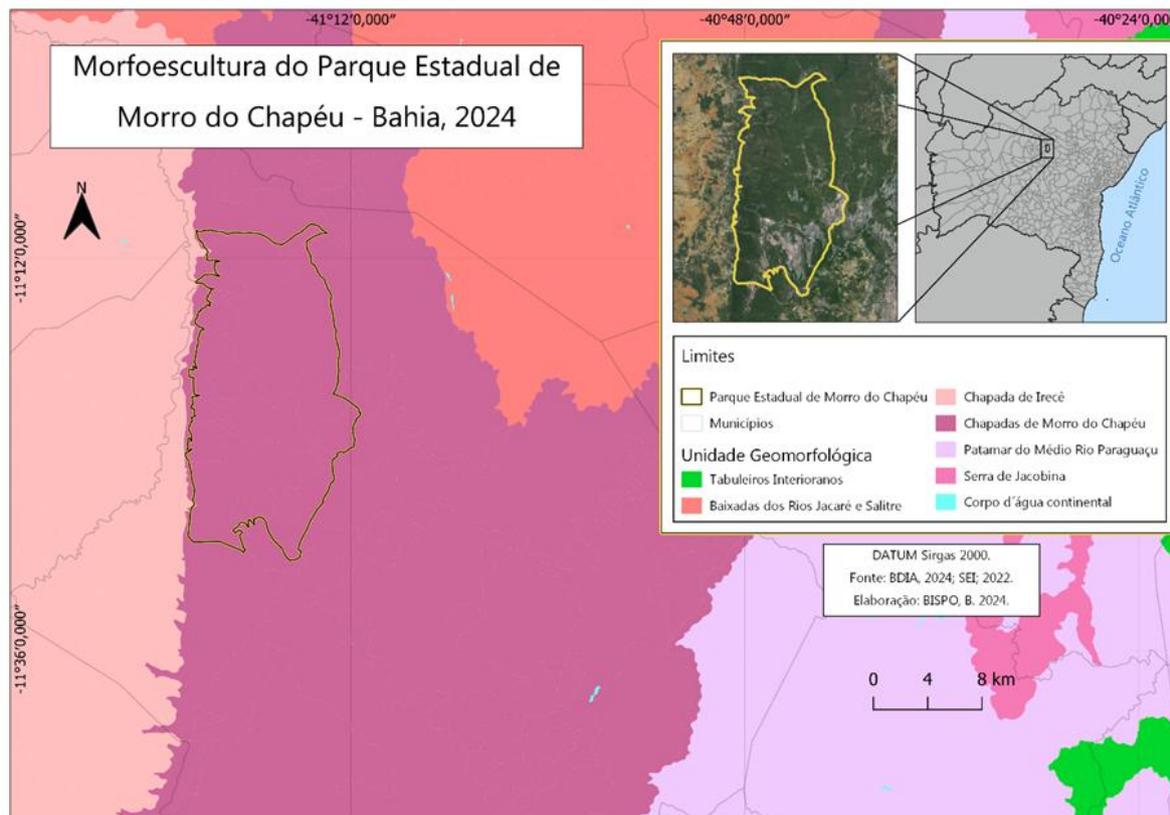


Figura 7: Morfoescultura do Parque Estadual de Morro de Chapéu.

Entre esses topos, estão as depressões associadas a atividades erosivas de circundesnudação, que acometeu as bordas dos planaltos ao longo do Cenozoico (Ab'sáber, 1949), como evidenciado por Figueiredo (2021) (**Figura 8**). Destacamos que a fitofisionomia de Caatinga, por este trabalho estudada, está localizada nos padrões de formas suavemente convexas, ao longo das Chapadas de Morro do Chapéu.



Figura 8: Classificação do Relevo do Parque Estadual de Morro do Chapéu
Fonte: Figueiredo (2021)

Essas disposições entre estrutura, escultura e alternância climática ao longo do tempo favorecem uma expressão pedogenética particular, visto que a área está situada na Caatinga sedimentar conforme exposto anteriormente. No entanto, a maior expressão pedológica é de solos formados em condições úmidas, como é o caso dos Latossolos (Figura 9), principalmente a centro-norte, onde se encontra a fitofisionomia de Caatinga.

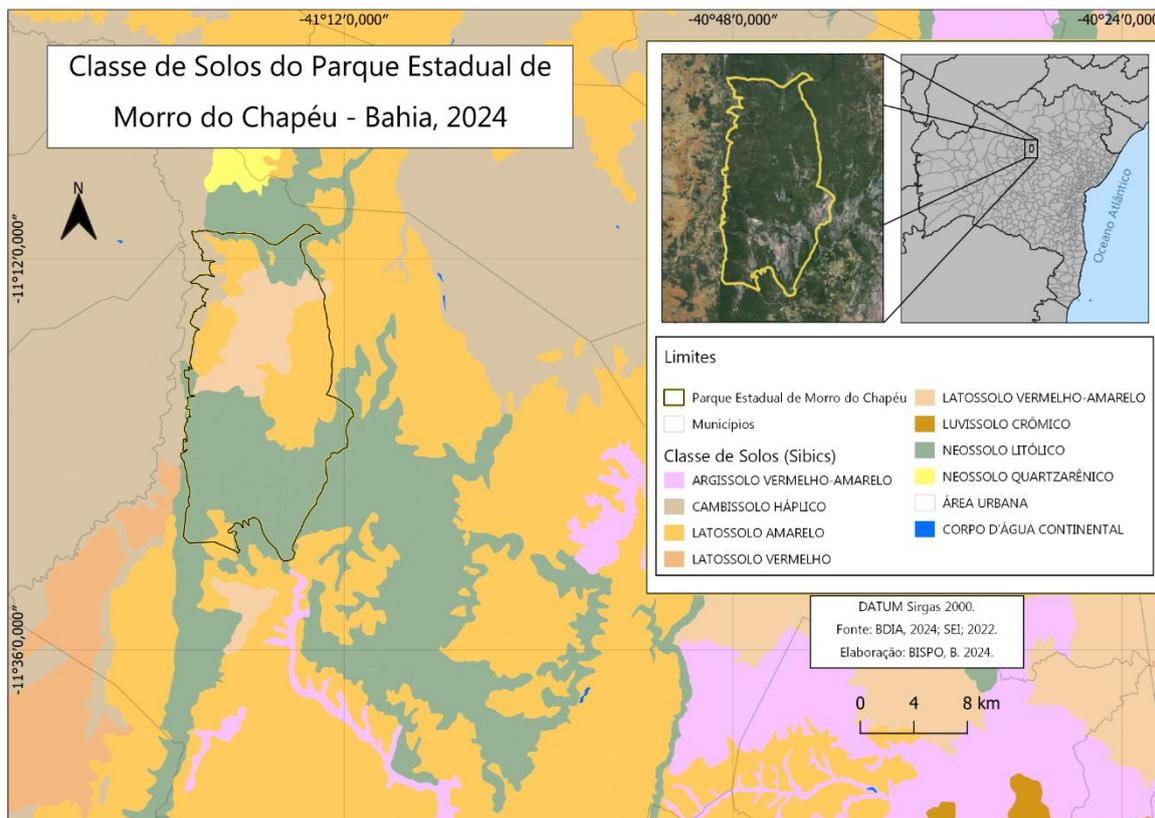


Figura 9: Classes de Solos do Parque Estadual de Morro de Chapéu.

Segundo a EMBRAPA (2021), os Latossolos são solos minerais, não-hidromórficos, profundos, com horizonte B muito espesso e com pouca variação entre os horizontes A, B e C. Geralmente ácidos e associados a intensas atividades de intemperismo químico, processo que trabalha o material sólido tornando-o inconsolidado através da ação da água. Isso sugere que estes solos teriam se formado através de variações climáticas favorecidos por condições mais úmidas, sendo herança dessas idades passadas.

No parque, estes solos se subdividem em Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Amarelos. Os que se enquadram na categoria Vermelho-Amarelo estão a centro-norte do parque e são associados a topos planos, suaves ondulados ou ondulados, em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em cor, textura e estrutura em profundidade (EMBRAPA, 2021). Já os Latossolos Amarelos são desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares (EMBRAPA, 2021). Sendo, também, profundos e revelando uma baixa quantidade de ferro (goethita) e de alumínio (gibbsita) (Figueiredo, 2021).

Já os Neossolos, segundo a EMBRAPA (2021), são constituídos por material mineral ou orgânico e, diferentemente dos Latossolos, não apresentam nenhum horizonte B diagnóstico, possuindo menos de 20 cm de espessura, associados a topos de relevos mais elevados, áreas de deposição sedimentar, clima seco ou maior resistência do material de

origem. Os Litólicos, segundo a EMBRAPA (2021), são solos rasos que apresentam, geralmente, a soma dos horizontes sobre a rocha inferior a 50 cm, relacionados a relevos mais declivosos.

Figueiredo (2021) destaca, ainda que essa condição está relacionada a uma baixa infiltração e maior tendência ao escoamento nas áreas de topos em forma tabular, serrana e em superfícies planas rebaixadas. Estas se relacionam a rochas metassedimentares pouco permeáveis, com falhas, fraturas e lineamentos envolvendo as formas de vertente, além da presença de curso d'água que favorecem a erosão do material sedimentar presente no sistema, o que resulta nesses solos menos desenvolvidos.

Enquanto os cambissolos se restringem a uma pequena porção noroeste do parque, onde há a disposição das superfícies planas da Depressão Interplanáltica. Este solo não se estabelece sobre a formação Morro do Chapéu como os outros, mas sim sobre o grupo una, de material calcarenítico e calcassiltítico, resultando, portanto, em diferenças estruturais e mineralógicas (Figueiredo, 2021).

Segundo a EMBRAPA (2021), estes solos são normalmente identificados em relevos fortemente ondulados e montanhosos, que não apresentem horizonte superficial A Húmico, além de estarem dispostos sobre relevos com declives acentuados, geralmente apresentarem pequena profundidade e ocorrência de pedras na massa do solo.

A vegetação dentro do parque se caracteriza em duas tipologias: savana e áreas de contato entre vegetações, que numa escala de maior detalhe se diferenciam como de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Estando a Caatinga localizada mais a Centro-Norte, e as outras duas a Sul, enquanto as áreas de transição se estendem ao longo do parque. Diante das características anteriormente expostas, entendemos que essas variações se dão por alternâncias climáticas ao longo do tempo geológico, sobretudo do Quaternário.

Esta pesquisa, especificamente, analisa a área de Caatinga, um tipo de vegetação arbustiva, com árvores baixas, plantas suculentas com espinhos e um estrato herbáceo composto de plantas anuais, bromélias e cactos rasteiros (Cardoso; Queiroz, 2007; Fernandes; Queiroz, 2018). Segundo Coutinho (2006), a Caatinga pode ser considerada como Savana semiárida, em contraste com a savana úmida das áreas próximas, inclusive, dentro do próprio parque (**Figura 10**). Conforme registros de Behling et al. (2000 *apud* Alves, 2019), existem evidências de colonização desse tipo de vegetação há cerca de 42 mil anos atrás, intercalando com condições climáticas úmidas. O que favoreceu diferentes expressões das Caatingas no semiárido brasileiro.

Como destacado anteriormente, a Caatinga possui assembleias florísticas que as permitem diferenciar em sedimentar ou cristalina, a depender do material em que ela se desenvolveu. Acredita-se que essa diferença surgiu quando as Caatingas das áreas sedimentares ficaram isoladas durante os processos de pediplanação ao longo do Neógeno (Figueiredo, 2021). Portanto, com as formações das depressões interplanálticas (Ab'Saber, 1967), as assembleias florísticas relacionadas às vegetações sazonalmente secas puderam se desenvolver dentro das novas condições e se adaptar, favorecendo o surgimento de espécies endêmicas (Queiroz, 2006 *apud* Costa et al., 2015).

Dentro do Bioma existem regiões distintas que expressam estas variações em termos de estrutura e escultura. Os processos coordenam as expressões paisagísticas através de suas dinâmicas de formação. Com isso, a Caatinga, estritamente dita, está representada pela Região Fitoecológica das Savanas-Estépicas, apresentando predominância de plantas espinhosas decíduais e florística homóloga das áreas de climas temperados, como do Chaco Boreal argentino-boliviano-paraguaio (IBGE, 2012). Sendo assim, as Caatingas do Sertão Árido seriam delimitadas como área *core* árida brasileira (IBGE, 2012).

Desse modo, identificamos na área de estudo as Savanas-Estépicas Arborizada à oeste do parque, Arbustiva em porções norte-noroeste e a Gramíneo-Lenhosa numa pequena porção sul (**Figura 11**) associadas aos padrões de Formas Serranas. Ressaltamos, também, que as áreas de Ecótono representam o encontro e transição entre duas ou mais expressões vegetacionais, estando, no PEMC transicionando entre Savanas-Estépicas (Arborizadas e Arbustivas), Savana Arborizada e Refúgio Vegetacional Montano.

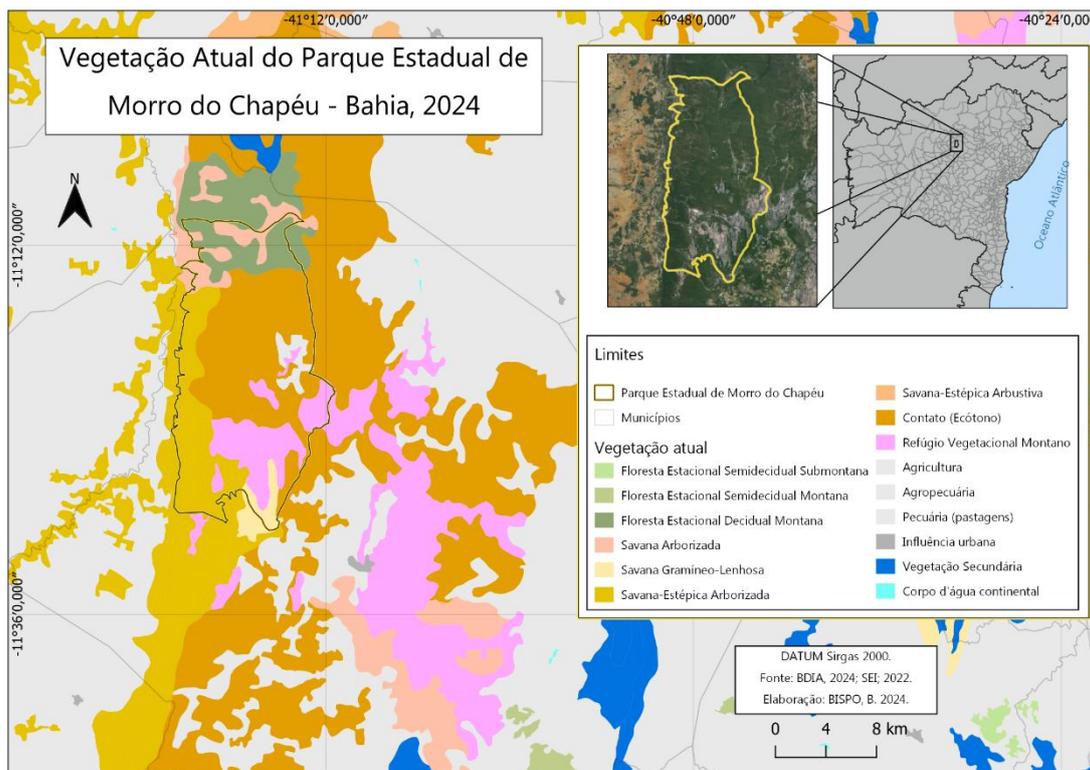


Figura 10: Vegetação atual do Parque Estadual de Morro de Chapéu.

É importante destacar que, mesmo sendo uma vegetação típica de áreas secas, a Caatinga apresenta maior riqueza de espécies em comparação com outras áreas de clima semiárido no mundo. A diversidade de espécies dentro de uma área cercada de outros biomas, favorece a evolução de espécies endêmicas, como as 10 catalogadas no projeto CNPQ para a área.

4.2 Distribuição das 10 espécies catalogadas

Durante o levantamento de campo do projeto CNPQ foram observadas 12 famílias, totalizando 26 espécies da fitofisionomia de Caatinga nas áreas de enclave do PEMC. Destas, foi constatado por Schacht (2022) que 10 são de distribuição restrita à Caatinga, 04 têm ocorrência em áreas de Caatinga e Cerrado, e as 12 restantes possuem ampla distribuição por diferentes biomas do Brasil (**Tabela 1**). Estas, consideradas espécies generalistas por possuírem adaptações que possibilitam sua ocorrência, tanto em ambientes mais secos, quanto mais úmidos, sem tanta sensibilidade para entender a paisagem das áreas, como é o caso das espécies mais restritas a uma fitofisionomia específica (Schacht, 2018). Cabe ressaltar, também, que foram percebidas duas espécies em comum entre os pontos de coleta de Cerrado e Caatinga, sendo elas a *Moquiniastrum oligocephalum* e a *Epidendrum secundum*.

Distribuição	Família	Espécie	Hábito
Restrita à Caatinga	Annonaceae	<i>Annona vepretorum</i>	Arbusto
	Asteraceae	<i>Wedelia goyazensis</i>	Arbusto
	Bignoniaceae	<i>Neojobergia candolleana</i>	Trepadeira
	Brommeliaceae	<i>Hohenbergia magnispina</i>	Erva
	Brommeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Erva
	Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus obtusifolius</i>	Arbusto
	Euphorbiaceae	<i>Croton harleyi</i>	Arbusto
	Fabaceae	<i>Calliandra aeschynomeneoides</i>	Arbusto
	Fabaceae	<i>Chamaecrista belemii</i>	Arbusto
Poaceae	<i>Ichnanthus zehntneri</i>	Erva	
Caatinga e Cerrado	Asteraceae	<i>Moquiastrium oligocephalum</i>	Arbusto
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea subincana</i>	Trepadeira
	EUPHORBIACEAE	<i>Croton echioides</i>	Subarbusto
	EUPHORBIACEAE	<i>Manihot jacobinensis</i>	Arbusto
Ampla distribuição por diferentes Biomas do Brasil	Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Árvore
	Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i>	Arbusto
	Brommeliaceae	<i>Tillandsia stricta Sol.</i>	Erva
	Convolvulaceae	<i>Ipomoea chapadensis</i>	Trepadeira
	Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i>	Subarbusto
	Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i>	Árvore
	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Arbusto
	Malvaceae	<i>Pavonia luetzelburgii</i>	Arbusto
	Malvaceae	<i>Sidastrum paniculatum</i>	Subarbusto
	Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i>	Erva
	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Arbusto
	Verbenaceae	<i>Lippia alba</i>	Arbusto

Tabela 1: Distribuição das 26 espécies verificadas na fitofisionomia de Caatinga do PEMC.

Fonte: Schacht (2022).

Ressaltamos que, dadas as três fitofisionomias (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga), as espécies de Caatinga apresentam vantagens competitivas para a colonização dos espaços, conseguindo se instalar e evoluir nessas áreas de transição, visto que estão em seu bioma natural dado o *clímax* climático da região (Schacht, 2022). Da mesma forma, é natural a constatação de que as áreas de Mata e Cerrado contenham espécies de ocorrência típica Caatinga, além do entendimento de que estas duas não contém todas as espécies que seriam encontradas em seu ambiente natural, apenas “aquelas que resistiram às condições ambientais adversas a sua ocorrência” (Schacht, 2022 p. 50).

Com esse contexto em vista, partiremos para um melhor detalhamento das 10 espécies catalogadas como restritas à Caatinga, e analisaremos sua ocorrência através da plataforma GBIF.

A *Annona vepretorum* Mart. (**Figura 11**) é uma espécie de arbusto da família *Annonaceae* de grande distribuição no semiárido brasileiro e, portanto, no bioma da Caatinga, sobretudo no estado da Bahia (**Figura 12**). Dentro da plataforma GBIF estão registradas 279 ocorrências, sendo 128 os registros georreferenciados. Percebe-se, ainda, que não houve

registros na plataforma dentro da área de estudo deste trabalho, embora a visita de campo tenha constatado sua ocorrência.



Figura 11: Espécie *Annona vepretorum* Mart.

Fonte: The New York Botanical Garden, 1997.

Esta espécie é endêmica da Caatinga, popularmente chamada de pinha da Caatinga, e possui forte utilização como anti-inflamatório natural e, suas raízes maceradas apresentam indicação contra picada de abelhas (Costa et al., 2011 *apud* Almeida et al., 2014). No QGIS, foi percebida sua distribuição em Latossolos Vermelho-Amarelo e Amarelo, Neossolos Quartzarênicos e Regolíticos, e em alguns Planossolos, Luvisolos e Argissolos.

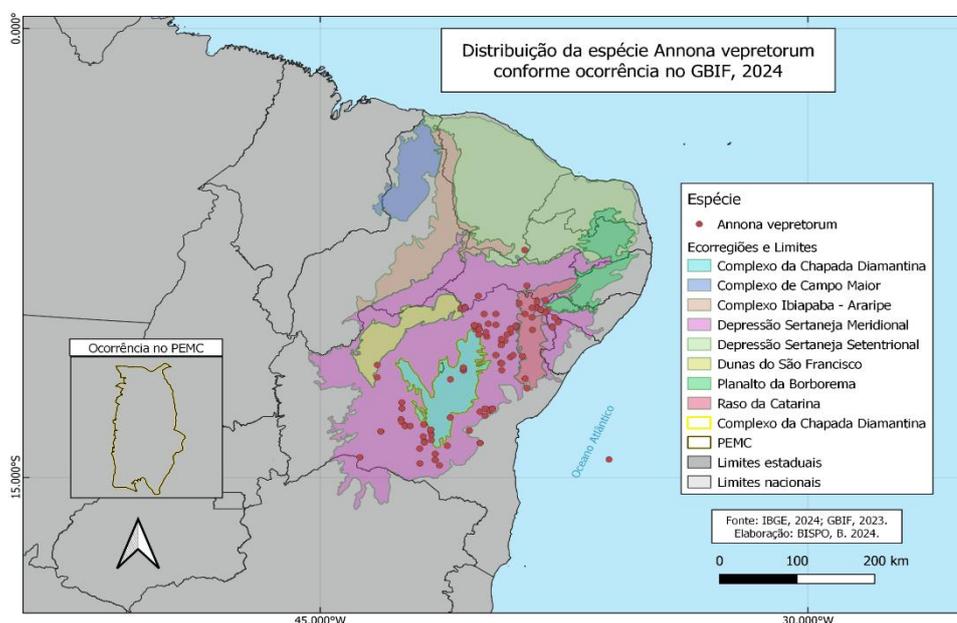


Figura 12: Mapa de distribuição da espécie *Annona vepretorum* Mart.

A *Wedelia goyazensis* Gardner, da família *Asteraceae*, também é uma espécie de arbusto de ampla distribuição pela Caatinga, possuindo 339 ocorrências registradas na plataforma GBIF, sendo 161 registros georreferenciados (**Figura 13**). O seu registro na plataforma foi similar ao ponto de coleta de dados em campo para as espécies de Caatinga. Porém, são observados alguns registros pontuais em outras fitofisionomias, como a de Cerrado e a de Mata Atlântica, sendo necessários estudos específicos, inclusive de campo, para investigar essas ocorrências. Sua distribuição ficou concentrada em Latossolos Vermelho-Amarelo, Amarelo e Vermelho, Neossolos Litólicos e Quartzarênicos, além de alguns registros em Cambissolos, Argissolos e Luvisolos.

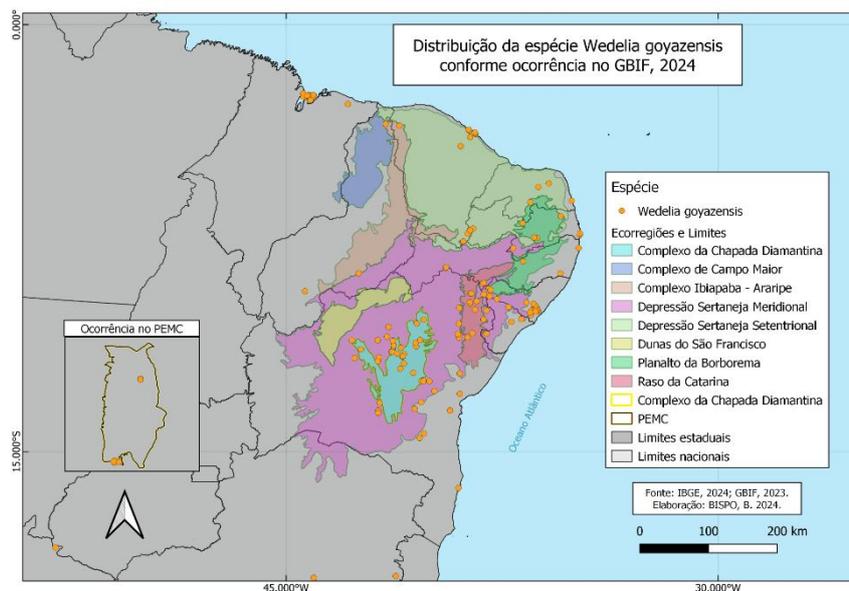


Figura 13: Mapa de distribuição da espécie *Wedelia goyazensis* Gardner

A espécie *Nejobertia candolleana* (Mart. ex DC.) Bureau & K.Schum., da família *Bignoniaceae* também se restringe ao sertão nordestino, possuindo 310 registros na plataforma GBIF, sendo 92 registros georreferenciados (**Figura 14**). Alguns registros foram encontrados no domínio do Cerrado, próximo ao limite entre os biomas, sugerindo que se trate de uma área de transição entre os biomas, sugerindo que ela se adapta melhor a condições variadas de ambientes. Sua distribuição se concentrou em Latossolos Vermelho-Amarelo e Amarelo, Neossolos Quartzarênicos e Litólicos, alguns Cambissolos e Argissolos Vermelhos, e pontualmente em alguns Planossolos.

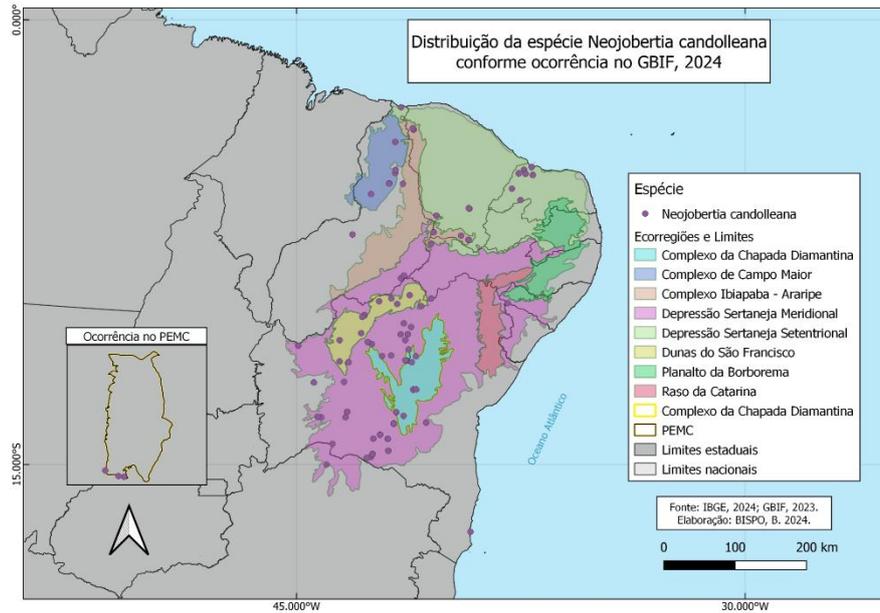


Figura 14: Mapa de distribuição da espécie *Neojobertia candolleana* (Mart. ex DC.) Bureau & K.Schum.

A *Hohenbergia magnispina* Leme, uma espécie erva da família *Brommeliaceae*, possui menos registros do que as anteriormente expostas, 56 ocorrências no GBIF, com apenas 17 registros são georreferenciados (**Figura 15**). Sua distribuição foi percebida em Latossolos Vermelho-Amarelo e em Neossolos Litólicos, estando associadas aos solos rasos dos Campos Rupestres.

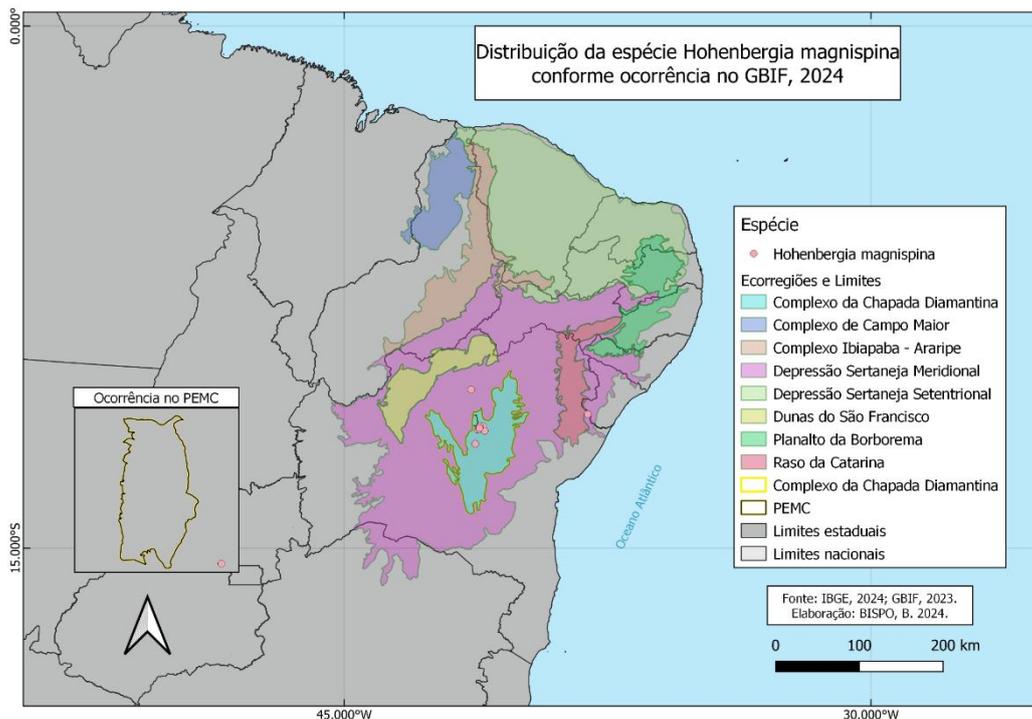


Figura 15: Mapa de distribuição da espécie *Hohenbergia magnispina* Leme

A *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez é outra espécie de erva típica de Caatinga e da família das *Brommeliaceae*, e tem um contingente de 1.141 ocorrências nos registros do GBIF, sendo 427 georreferenciados (**Figura 16**). Ela é conhecida popularmente como Caroá/Caruá e possui distribuição por diferentes solos de características distintas no território nordestino, sugerindo uma maior facilidade de adaptação.

Este gênero é de grande importância regional, visto que suas fibras, retiradas das folhas, permitem a produção de diversos produtos artesanais e tecelagem (Silveira et al., 2011). É importante ressaltar que, embora geradora de trabalho e renda, a coleta dessa planta tem sido feita de forma extrativa, sem nenhuma regulação ou sistematização do cultivo, o que favorece o desaparecimento da espécie de algumas áreas (Silveira et al., 2011).

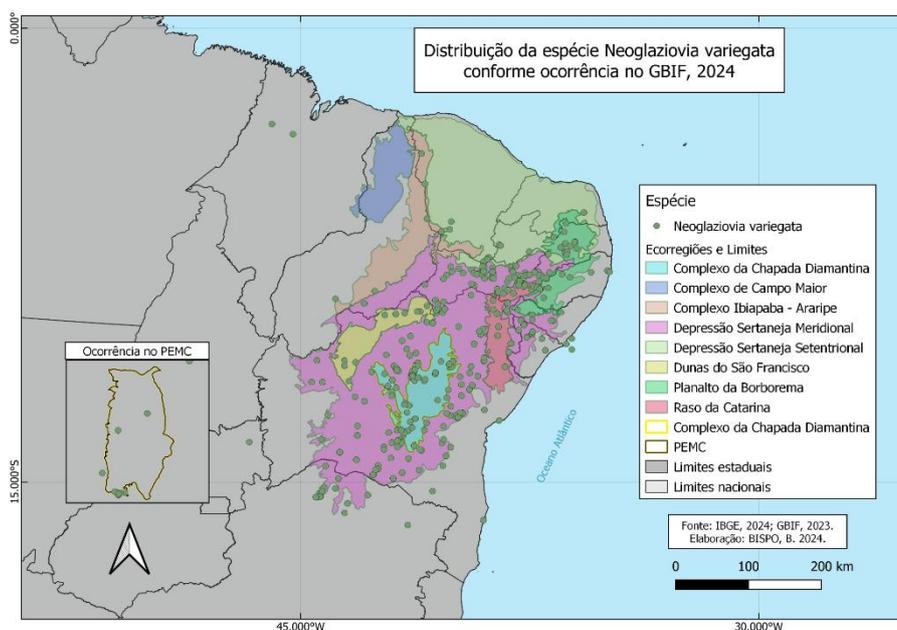


Figura 16: Mapa de distribuição da espécie *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez

Da família das *Euphorbiaceae*, temos a espécie arbustiva *Cnidoscolus obtusifolius* Pohl ex Baill., popularmente conhecida como favela. Esta espécie possui 179 ocorrências no GBIF, enquanto 72 destas são georreferenciadas, com distribuição principalmente nos estados da Bahia e Pernambuco (**Figura 17**) em Latossolos, Neossolos Quartzarênicos e Regolíticos, além de alguns registros em Argissolos e Planossolos. Percebemos, também, que não são apresentados registros da espécie no PEMC, embora tenha sido verificada em campo.

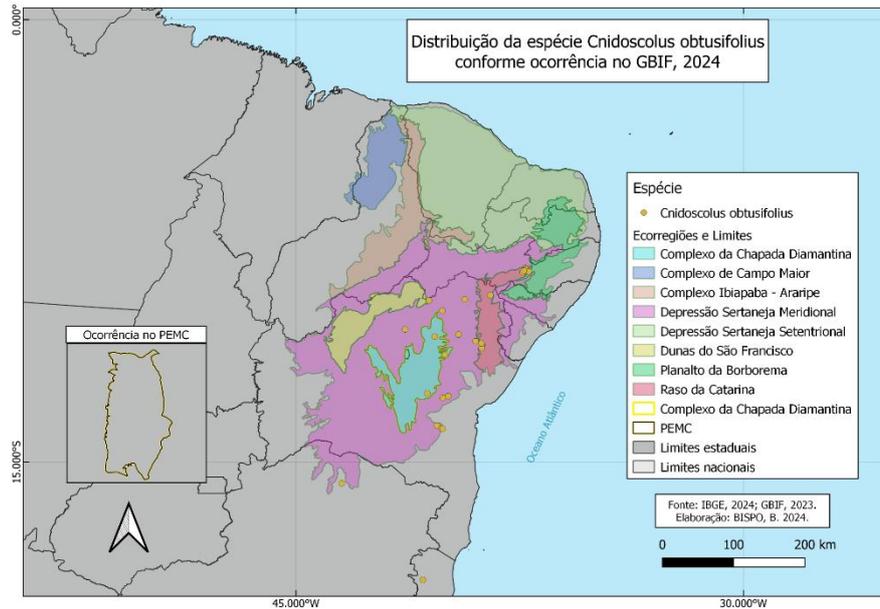


Figura 17: Mapa de distribuição da espécie *Cnidoscolus obtusifolius* Pohl ex Baill.

A espécie *Croton harleyi* Carn.-Torres & Cordeiro, da família *Euphorbiaceae*, é um arbusto que apresenta 41 ocorrências no GBIF, sendo 11 georreferenciados, sem registros para a área do parque (**Figura 18**). Elas são endêmicas da Caatinga, encontrada nos estados da Bahia, Piauí, Rio Grande do Norte e Pernambuco em solos arenosos sobre afloramentos rochosos sedimentares, em altitudes entre 640 e 930 m (Carneiro-Torres et al., 2011), identificados em Neossolos Litólicos e Quartzarênicos e Latossolos Amarelos.

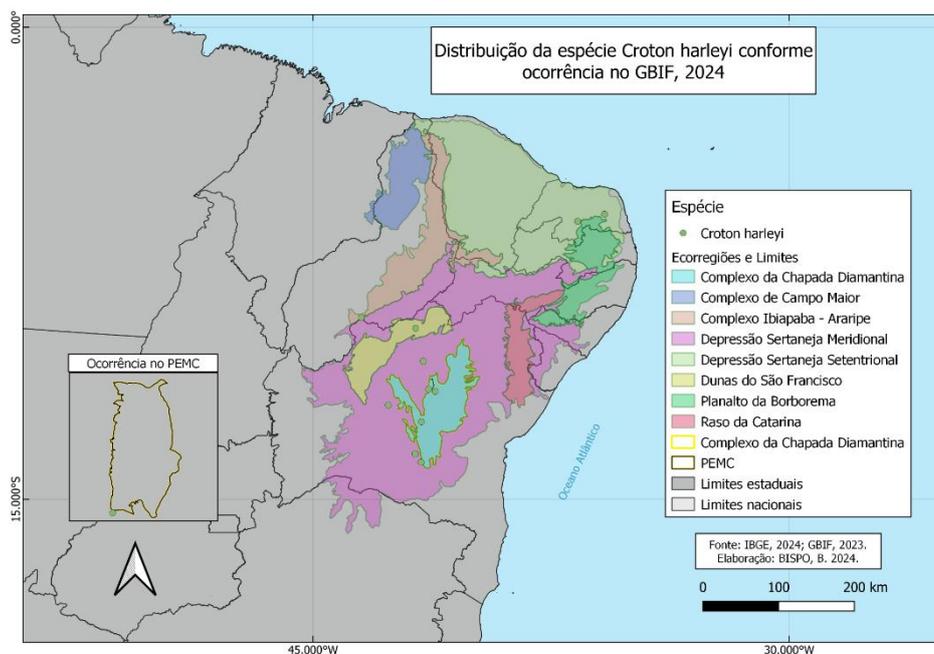


Figura 18: Mapa de distribuição da espécie *Croton harleyi* Carn.-Torres & Cordeiro

A espécie *Calliandra aeschynomoides* Benth., arbusto da família *Fabaceae*, é um arbusto com 193 ocorrências no GBIF, com 75 registros georreferenciados (**Figura 19**). Estas

também são endêmicas da Caatinga e apresentam registros para a área do parque. Sua distribuição foi percebida em Neossolos Litólicos e Quartzarênicos, Latossolos Amarelo e Vermelho-Amarelo, além de alguns registros em Cambissolos e Planossolos.

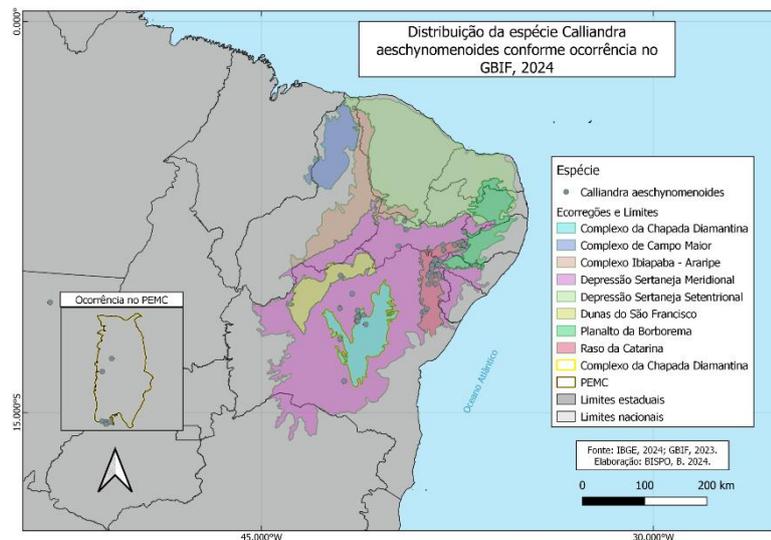


Figura 19: Mapa de distribuição da espécie *Calliandra aeshynomenoides* Benth.

A espécie *Chamaecrista belemii* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby, também arbusto da família *Fabaceae*, apresenta 354 ocorrências no GBIF, estando 89 georreferenciadas (**Figura 20**). Estas espécies são encontradas principalmente na Bahia, Sergipe e Pernambuco, em solos arenosos numa altitude entre 200 e 600 m (Queiroz, 2009; Correia; Conceição, 2017). Sendo assim, foram identificadas principalmente em áreas de Latossolos Vermelho-Amarelo e Amarelo, Neossolos e alguns registros em Argissolos, Planossolos, Luvisolos e Cambissolos, sobretudo na Depressão Sertaneja Meridional. Inclusive, sua concentração é percebida na Ecorregião do Raso da Catarina, associada a bacia sedimentar.

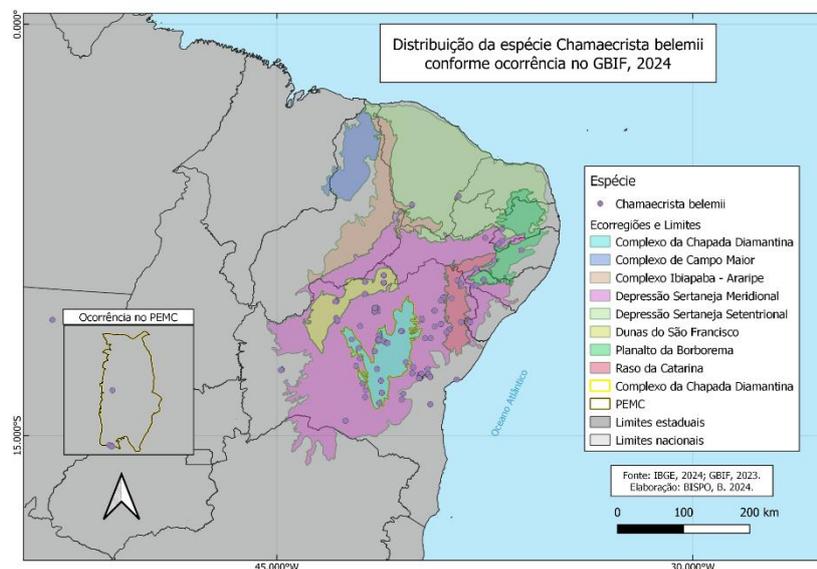


Figura 20: Mapa de distribuição da espécie *Chamaecrista belemii* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby

Por fim, a espécie *Ichnanthus zehntneri* Mez., uma erva da família *Poaceae*, possui 111 ocorrências registradas no GBIF, com 33 registros georreferenciados (**Figura 21**). Estas espécies foram identificadas em solos arenosos como Latossolo Vermelho- Amarelo e Neossolo Litólico, além de alguns registros pontuais em Argissolos e Planossolos. Pesquisas realizadas por Oliveira et al. (2003), identificaram que a espécie só havia sido encontrada no estado da Bahia, sugerindo que seja endêmica da Caatinga do estado.

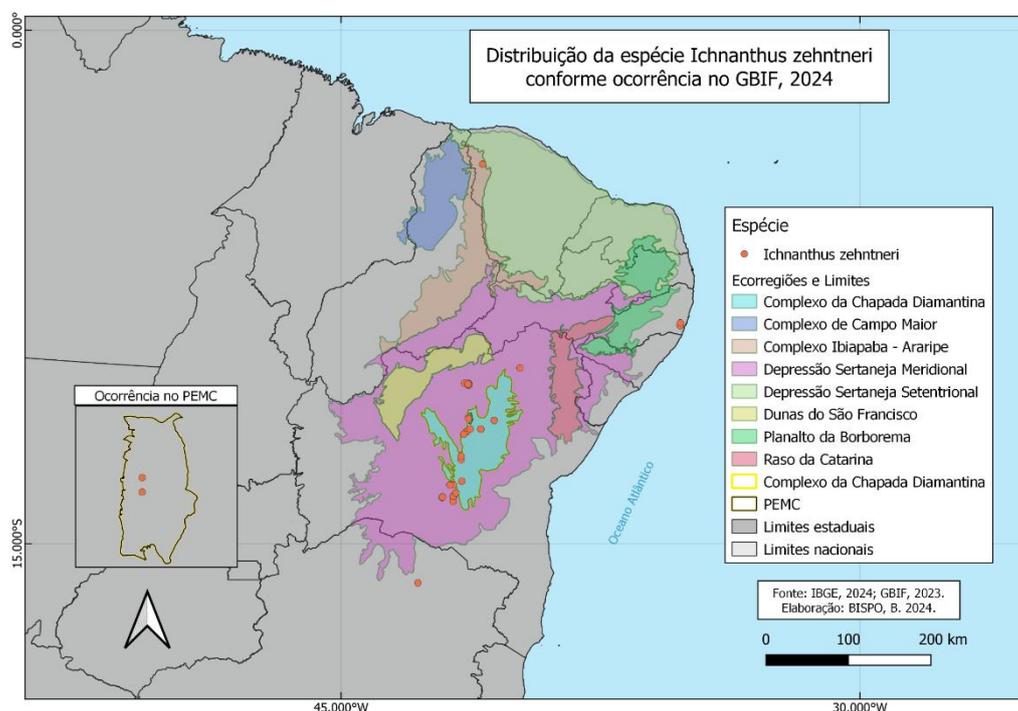


Figura 21: Mapa de distribuição da espécie *Ichnanthus zehntneri* Mez.

Diante dos dados organizados na plataforma GBIF, percebemos que a distribuição das 10 espécies catalogadas na área de estudo, está de acordo com a delimitação da Caatinga, existindo alguns registros pontuais em outros biomas, mas que precisariam de um estudo ambiental mais profundo para entender as relações das áreas de ocorrência com solo, relevo e clima. Entendemos, também, que a presença dessas espécies em áreas fora do esperado pode sugerir que esta espécie sobreviveu às mudanças ambientais dessas áreas, resistindo às novas condições encontradas e evoluindo.

Ressaltamos também que as espécies possuem maior ocorrência em solos de textura mais arenosa, como os Latossolos e os Neossolos Quartzarênicos de ambiente sedimentar ou metassedimentar, embora existam registros sobre outros tipos de solos, incluindo solos associados às condições semiáridas e desenvolvidos sob o cristalino.

5 CONCLUSÃO

A Caatinga apresenta a expressão vegetacional mais biodiversa do mundo quando comparada a outras regiões semiáridas. Esse fato põe em evidência o quanto é importante manter os estudos sobre suas espécies, solos, relevo, clima e toda essa dinâmica da paisagem. Como descrito, este bioma ocupa cerca de 8% do território brasileiro, representando 15% das espécies do Brasil, porém com apenas 1% da vegetação protegida em unidades de conservação (Ab'Saber, 2003; Queiroz, 2006 *apud* Costa, 2014). Estes dados demonstram a necessidade de maiores estudos e intensificação de estratégias de preservação, valorizando além dos aspectos físicos da natureza, a história cultural do povo nordestino e sertanejo.

Diante da análise das 10 espécies de Caatinga, percebemos que possuem maior ocorrência em solos arenosos, como os Latossolos e os Neossolos Quartzarênicos de ambiente sedimentar ou metassedimentar, portanto, concluímos que há um condicionamento litopedológico para a existência destas espécies, no entanto, são necessários estudos mais detalhados em outras áreas de ocorrência para melhor entendimento das características da paisagem em que se encontram.

O contexto das mudanças climáticas levou a formação do semiárido, e consequentemente da vegetação de Caatinga. A recenticidade deste bioma o torna mais frágil às atuais alterações climáticas, principalmente pela dinâmica sazonal de entrada de umidade considerável no sistema. Regina Célia, em entrevista à Associação Caatinga (2024), afirma que a vulnerabilidade da Caatinga às mudanças climáticas é alta, podendo acarretar processos de desertificação, perda de biodiversidade e diminuição da resiliência desse ecossistema. Como resiliência entendemos a capacidade do Bioma de se recuperar, inovar, aprender e se transformar frente às condições adversas presentes e futuras, embora mantenha essencialmente a mesma função (Obermaier; Rosa, 2013; Folke, 2006).

Estas espécies, desse modo, também estão sujeitas a modificação dos padrões de abrangência, sobretudo por estarem principalmente localizadas sobre solos arenosos, que conseguem armazenar mais água no sistema e distribuir paulatinamente para as plantas.

Diante dessa preocupação, entendemos a importância da manutenção de projetos e planejamentos de conservação da Caatinga, embora o modelo de produção vigente caminhe de forma contrária, de modo a afetar negativamente a resiliência dos ecossistemas, bem como as dinâmicas socioculturais das populações ocupantes desses ambientes.

Ressaltamos a importância ecológica da Caatinga, que faz moradia no semiárido e abriga diversas espécies de fauna e flora, além de uma população, muitas vezes adaptada e que

respeita os seus ciclos. Além disso, guarda registros que expressam a história da formação do território brasileiro em suas morfologias, fisiologias e estratificações. O contingente populacional que reside na área, demonstra sua unicidade e, também, a resiliência da população convivente com a sazonalidade em suas dinâmicas de vida.

“É o povo que sente na pele os efeitos desse calor” (Ab’Saber, 2003, p. 85), afinal, as duas estações no sertão são o verão (inverno seco) e o inverno (verão chuvoso). Isto implica numa condição de fome epidêmica nestas áreas, mas que as graves deficiências vitamínicas e proteicas do produto agrícola dominante da área (milho) são compensadas por outros componentes da dieta sertaneja, encontradas na Caatinga (Castro, 1984). A Caatinga é, com sua riqueza, o coração do deserto (Castro, 1984). Reconhecemos, portanto, a imensa importância social e cultural da Caatinga para o fazer e ser sertanejo.

Embora a disposição de materiais para maior aprofundamento sobre as espécies encontradas na Caatinga seja escassa, o levantamento florístico deste bioma realizado no projeto “Evolução e Fisiologia da Paisagem em Morro do Chapéu: uma análise dos atributos físicos do meio”, foi fundamental e contribuiu para a identificação das espécies que fazem parte da dinâmica sertaneja, garantindo seu reconhecimento para futuras estratégias de proteção e manutenção do ecossistema e das dinâmicas socioculturais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê editorial, 2003.
- AB'SABER, Aziz Nacib. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, n. 3, p. 45-48, 1967.
- AB'SABER, Aziz Nacib. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia*, n.52. Universidade de São Paulo, p.1-22, 1977.
- AB'SÁBER, Aziz Nacib. Regiões de circundesnudação pós-cretácea, no Planalto Brasileiro. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 1, p. 3-21, 1949.
- ALMEIDA, Jackson Roberto Guedes da Silva et al. Atividade antioxidante, citotóxica e antimicrobiana de *Annona vepretorum* Mart.(Annonaceae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 36, p. 258-264, 2014.
- ALVES, Grace Bungenstab. A formação das paisagens sertanejas no tempo e no espaço. Sertão, sertões: Repensando contradições, reconstruindo veredas. São Paulo: Editora Elefante, p. 98-113, 2019.
- ASSOCIAÇÃO CAATINGA. Papo Caatingueiro: Regina Célia analisa como as mudanças climáticas afetam a Caatinga. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/papo-caatingueiro-regina-celia-analisa-como-as-mudancas-climaticas-afetam-a-caatinga/>>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- BAHIA. Decreto nº 7.413 de 17 de agosto de 1998. Cria o Parque Estadual Morro do Chapéu e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado da Bahia*. Salvador, BA. 18 ago. 1998.
- BATTILANI, Gislaíne Amorés; GOMES, Newton Sousa; GUERRA, Wilson José. Evolução diagenética dos arenitos da Formação Morro do Chapéu, Grupo Chapada Diamantina, na região de Morro do Chapéu, Bahia. *Geonomos*, 1996.
- BERTRAND, Georges. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 8, 2004.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Caatinga. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/caatinga>>. Acesso em: 20 dez. 2024.
- CARNEIRO, Celso Dal Ré et al. Estágios evolutivos do Brasil no Fanerozoico. *Geologia do Brasil*. São Paulo, Beca, v. 1, n. 6, p. 131-136, 2012.
- CARNEIRO-TORRES, Daniela S. et al. Three new species of *Croton* (Euphorbiaceae ss) from the Brazilian Caatinga. *Brittonia*, v. 63, p. 122-132, 2011.
- Cardoso, D.B.O.S. & Queiroz, L.P. 2007. Diversidade de Leguminosae nas caatingas de Tucano, BA: Implicações para a fitogeografia do semi-árido do Nordeste do Brasil. *Rodriguésia* 58: 379-371.
- CASTRO, Josué de. *Geografia da fome (o dilema brasileiro: pão ou aço)*. 10a Ed. Rio de Janeiro: Ed. Antares; 1984.
- CORREIA, Cláudia Letícia de Souza Barros; CONCEIÇÃO, Adilva de Souza. The genus *Chamaecrista* Moench in a fragment of the Ecological Station Raso da Catarina, Bahia, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 17, n. 2, p. e20160225, 2017.
- COSTA, Grênivel Mota da. *Ecologia da Vegetação de caatingas em diferentes substratos, Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado, Pós-graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014.
- COSTA, Grênivel Mota da et al. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. *Rodriguésia*, v. 66, p. 685-709, 2015.

- COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. *Acta botanica brasílica*, v. 20, p. 13-23, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cambissolos Háplicos, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/cambissolos/cambissolos-haplicos>>. Acesso em: 07 dez. 2024.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Latossolos Amarelos, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos/latossolos-amarelos>>. Acesso em: 07 dez. 2024.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Latossolos Vermelho-Amarelo, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos/latossolos-vermelho-amarelos>>. Acesso em: 07 dez. 2024.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Neossolos Litólicos, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos/neossolos-litolicos>>. Acesso em: 07 dez. 2024.
- FIGUEIREDO, Matheus. A paisagem de Cerrado do Parque Estadual de Morro do Chapéu. Relatório de Iniciação Científica, PIBIC, Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2021.
- FOLKE, Carl. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.
- HASUI, Yociteru et al. (Ed.). *Geologia do Brasil*. 2012.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 271 p.
- JACOMINE, Paulo KT et al. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. 1973.
- JESUS, Rodrigo Santos de. Encraves florestais no domínio da caatinga: estudo de caso no Parque Estadual do Morro do Chapéu – BA. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, 2021.
- LAVINA, Ernesto Luiz; FAUTH, Gerson. Evolução geológica da América do Sul nos últimos 250 milhões de anos. *Biogeografia da América do Sul: padrões & processos*. São Paulo: Roca Ltda, p. 3-13, 2011.
- MOLION, Luiz Carlos Baldicero; BERNARDO, S. de O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2002.
- NAKASHIMA, Marcelo Reis et al. Dos solos à paisagem: uma discussão teórico-metodológica. *Revista da ANPEGE*, v. 13, n. 20, p. 30-52, 2017.
- OBERMAIER, Martin; ROSA, Luiz Pinguelli. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. *Estudos avançados*, v. 27, p. 155-176, 2013.
- OLIVEIRA, Reyjane Patrícia de; LONGHI-WAGNER, Hilda Maria; GIULIETTI, Ana Maria. O gênero *Ichnanthus* (Poaceae: Paniceae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 17, p. 49-70, 2003.
- PRADO, D. E. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of botany*, v. 57, n. 3, p. 437-461, 2000.
- QUEIROZ, L. P. et al. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain. *Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America*, [s. l.], p. 23–63, 2017.
- REBOITA, Michelle Simões et al. Causas da semi-aridez do sertão nordestino. *Revista brasileira de Climatologia*, v. 19, 2016.
- REBOITA, Michelle Simões et al. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. *Revista brasileira de meteorologia*, v. 25, p. 185-204, 2010.

SCHACHT, Gustavo Luis. Evolução e Fisiologia da Paisagem em Morro do Chapéu: uma análise dos atributos físicos do meio. Relatório CNPq. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2022.

SILVEIRA, Daniela Garcia et al. Resposta germinativa de sementes de caroá [Neoglaziovia variegata (Arruda) Mez]. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, p. 948-955, 2011.

SOUSA, Djalma; LOBATO, Edson. Latossolos. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-cerrado/solo/tipos-de-solo/latossolos>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

SANTOS, Humberto; ZARONI, Maria J. Neossolos. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Resolução nº 107/2017. Estabelece critérios técnicos e científicos para a delimitação do Semiárido Brasileiro e procedimentos para revisão de sua abrangência. Recife, 27 jul. 2017.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Resolução nº 115/2017. Aprova a Proposição nº 113/2017, que acrescenta municípios a relação aprovada pela Resolução CONDEL nº 107, de 27 de julho de 2017. Recife, 23 nov. 2017.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. Ecorregiões propostas para o bioma caatinga. Associação Plantas do Nordeste. The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 2002.