



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)

Avenida Universitária, nº1310 – Fone (86) 3215-
5566

E-mail: mdma@ufpi.edu.br



ANTÔNIO REIS DE SOUSA

**PATRIMÔNIO NATURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA,
PIAUÍ: HISTÓRIA NATURAL E FITOSSOCIOLOGIA**

TERESINA-PI, 2021

ANTÔNIO REIS DE SOUSA

**PATRIMÔNIO NATURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA,
PIAUÍ: HISTÓRIA NATURAL E FITOSSOCIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Maria Carolina de Abreu

TERESINA/PI, 2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Serviço de Processamento Técnico

S725p Sousa, Antônio Reis de.
 Patrimônio natural do município de São João da Canabrava, Piauí
: História natural e fitossociologia / Antônio Reis de Sousa. – 2021.
 83 f.

 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente,
Teresina, 2021.
 “Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho”
 “Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Carolina de Abreu”

 1. Florística. 2. Caatinga. 3. História ambiental. 4. Formação
Cabeças. 5. Formação Pimenteiras. I. Santos Filho, Francisco Soares.
II. Abreu, Maria Carolina de. III. Título.

CDD 574.52

ANTÔNIO REIS DE SOUSA

**PATRIMÔNIO NATURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA,
PIAUI: HISTÓRIA NATURAL E FITOSSOCIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho

Coorientadora: Prof. Dra. Maria Carolina de Abreu

Aprovada em: 26 de agosto de 2021

BANCA EXAMINADORA

FRANCISCO SOARES SANTOS
FILHO:30218152353

Digitally signed by FRANCISCO SOARES SANTOS FILHO:30218152353
DN: c=BR, o=CP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB
e=CPF A1, ou=VALID, ou=AR FACILID CERTIFICADORA DIGITAL,
ou=Videoconferencia, ou=29422374000187, cn=FRANCISCO SOARES SANTOS
FILHO:30218152353
Date: 2021.10.11 12:10:54 -03'00'

Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho
(Orientador)

Maura Rejane de Araújo Mendes
Prof. Dra. Maura Rejane de Araújo Mendes (UESPI)
Examinador Externo

GIOVANA MIRA DE
ESPINDOLA:02922791912

Assinado de forma digital por
GIOVANA MIRA DE
ESPINDOLA:02922791912
Dados: 2021.10.11 15:51:53 -03'00'

Prof. Dra. Giovana Mira de Espindola (UFPI)
Examinador Interno

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI), pela oportunidade para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao Prof. Francisco Soares Santos Filho, pela Orientação, reconhecimento, paciência, compromisso, profissionalismo e, acima de tudo, humanístico. Obrigado por ser um exemplo de profissional e ser humano.

À Profa. Maria Carolina de Abreu, pela Coorientação. Obrigado por todo conhecimento compartilhado, dentro e fora da academia.

À minha família, em especial ao meu pai Américo, a minha mãe Maria Aparecida e aos meus irmãos e irmãs, por todo apoio durante essa etapa, bem como todas as lições de amor, amizade, compreensão e apoio.

Ao corpo docente do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA), pela dedicação, competência, apoio e todo conhecimento compartilhado.

À Banca Examinadora, pelas correções e contribuições.

Aos Servidores do PRODEMA, especialmente ao Zezinho e dona Adália pelo apoio diário e alegria contagiante.

À minha irmã de orientação Alikeane, amiga, parceira de coleta, de trabalhos acadêmicos, a quem eu sempre recorri. Obrigado por tudo!

Aos amigos Caíque e Janielson, pelas conversas sinceras, conselhos e acolhimento.

Ao grupo dos Pequis, por todos os momentos de descontração proporcionados.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento!

RESUMO

O ser humano, sua história, cultura e estilo de vida mantém ligação através de relações ecológicas com o planeta Terra, suas ações individuais e coletivas constroem, transformam e modificam o meio ambiente, cujos recursos naturais são limitados. A Caatinga apresenta grande variação fisionômica, além de grande número de endemismo. Neste sentido, objetivou-se identificar os aspectos naturais e culturais presentes no município de São João da Canabrava, Piauí, relevantes para a transformação da paisagem local, sendo estes ligados a sustentabilidade social, econômica, ambiental, política e cultural. A metodologia para coleta de dados da pesquisa foi dividida em duas etapas: 1) Levantamento de dados socioambientais (Caracterização do Patrimônio Natural através de levantamento bibliográfico e entrevistas para apreciação de dados socioeconômicos e socioambientais); 2) Levantamento de dados fitossociológicos (Coleta, identificação e caracterização da estrutura da vegetação lenhosa da Caatinga em duas formações rochosas, Cabeças e Pimenteiras). Os resultados referentes às percepções socioambientais foram divididos em categorias, descritas como Integridade do Patrimônio Natural, onde 68% dos entrevistados relataram que o patrimônio do município se encontra conservado; a Autenticidade, na qual a população relaciona indiretamente os bens naturais às formações geológicas; e a Significância, em que eles demonstraram conhecimento dos principais recursos naturais do município, suas importâncias e seus estados de conservação. Verificou-se que a população aponta um problema comum a diversas regiões brasileiras: a má gestão dos recursos naturais. No que se refere a florística foram identificadas 92 espécies, distribuídas em 74 gêneros e 34 famílias. Na Formação Cabeças (FC), foram encontradas 71 espécies, e na Formação Pimenteiras (FP) 33 espécies. Muitas espécies foram exclusivas a cada ambiente, sendo 57 à FC e 20 à FP. Apenas 14 espécies foram comuns às duas Formações. Na fitossociologia, foram amostrados 400 indivíduos, pertencentes a 51 espécies. Dessas, a FC apresentou 39 espécies e a FP 26, sendo 14 espécies comuns as duas áreas. A NMDS demonstrou que as características de cada formação influenciam na composição e estrutura florística com estresse de 0,1573. A ANOSIM atestou que a similaridade florística variou entre as áreas (R global = 1; $p = 0,0066$). A FC apresentou uma densidade total igual a $21,4 \text{ ind. ha}^{-1}$ e a FP igual a $39,8 \text{ ind. ha}^{-1}$. Já, o índice de diversidade de Shannon foi $3,086 \text{ nats.indivíduo}^{-1}$ para a FC e $2,263$ para FP, e a equabilidade de Pielou foi de 0,84 na FC e 0,69 na FP. Com relação à distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, as duas formações apresentaram um mesmo padrão, com uma diminuição gradual do número de indivíduos. Conclui-se que o município de São João da Canabrava, apresenta alta biodiversidade de plantas lenhosas, a qual é influenciada pela presença das Formações Pimenteiras e Cabeças. No entanto, os baixos níveis de desenvolvimento humano do município, aliado com a má gerência dos recursos naturais em solos naturalmente pobres, através de práticas agrícolas inadequadas, influenciam na degradação ambiental da Caatinga. Portanto, este estudo aponta a necessidade de uma interação mais sustentável com o ambiente, no intuito de que a reflexão homem-natureza provoque a valorização do Patrimônio Natural do município e a sua conservação.

Palavras-chave: Florística. Caatinga. História ambiental. Formação Cabeças. Formação Pimenteiras.

ABSTRACT

Human beings, their history, culture and lifestyle maintain a connection through ecological relationships with the planet Earth, their individual and collective actions build, transform and modify the environment, whose natural resources are limited. The Caatinga presents great physiognomic variation, in addition to a large number of endemism. In this sense, the objective was to identify the natural and cultural aspects present in the municipality of São João da Canabrava, Piauí, relevant to the transformation of the local landscape, which are linked to social, economic, environmental, political and cultural sustainability. The methodology for collecting research data was divided into two stages: 1) Survey of socio-environmental data (Characterization of the Natural Heritage through bibliographic survey and interviews to assess socio-economic and socio-environmental data); 2) Survey of phytosociological data (Collection, identification and characterization of the woody vegetation structure of the Caatinga in two rock formations, Cabeças and Pimenteiras). The results referring to socio-environmental perceptions were divided into categories, described as Natural Heritage Integrity, where 68% of respondents reported that the municipality's heritage is preserved; Authenticity, in which the population indirectly relates natural assets to geological formations; and Significance, in which they demonstrated knowledge of the main natural resources of the municipality, their importance and their conservation status. It was found that the population points to a problem common to several Brazilian regions: the mismanagement of natural resources. With regard to floristic, 92 species were identified, distributed in 74 genera and 34 families. In the Cabeças Formation (FC), 71 species were found, and in the Pimenteiras Formation (FP) 33 species. Many species were unique to each environment, 57 to FC and 20 to FP. Only 14 species were common to both Formations. In phytosociology, 400 individuals were sampled, belonging to 51 species. Of these, FC had 39 species and FP 26, with 14 species common to both areas. NMDS demonstrated that the characteristics of each formation influence the composition and floristic structure with a stress of 0.1573. ANOSIM attested that floristic similarity varied between areas (overall $R = 1$; $p = 0.0066$). The FC presented a total density equal to 21.4 ind.ha⁻¹ and the FP equal to 39.8 ind.ha⁻¹. Shannon's diversity index was 3.086 nats.individual⁻¹ for FC and 2.263 for FP, and Pielou's evenness was 0.84 for FC and 0.69 for PF. Regarding the distribution of individuals in diameter classes, the two formations showed the same pattern, with a gradual decrease in the number of individuals. It is concluded that the municipality of São João da Canabrava has a high biodiversity of woody plants, which is influenced by the presence of Pimenteiras and Cabeças Formations. However, the low levels of human development in the municipality, together with the poor management of natural resources in naturally poor soils, through inadequate agricultural practices, influence the environmental degradation of the Caatinga. Therefore, this study points to the need for a more sustainable interaction with the environment, so that the reflection on man-nature promotes the valorization of the Natural Heritage of the municipality and its conservation.

Keywords: Floristics. Caatinga. Environmental history. Training Heads. Pepper Formation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 1

Figura 1 – Localização geográfica do município de São João da Canabrava – PI.....	33
Figura 2 – Supersequências da Bacia do Parnaíba, Brasil.....	36
Figura 3 – Formações do Grupo Canindé. Em destaque o município de São João da Canabrava, PI.....	37
Figura 4. Principais atividades de uso dos recursos naturais no município de São João da Canabrava – PI, apontadas pelos entrevistados.....	44
Figura 5. Principais diferenças citadas pelos entrevistados entre as formações rochosas no município de São João da Canabrava – PI.....	46
Figura 6. Principais recursos naturais no município de São João da Canabrava – PI citados pelos entrevistados.....	48

CAPÍTULO 2

Figura 1 – Localização dos pontos amostrais nas Unidades Geológicas.....	61
Figura 2 – Diagrama de Venn produzido a partir do número de espécies de plantas lenhosas compartilhadas e exclusivas entre os ambientes, Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.....	69
Figura 3 – Ordenação de NMDS de duas áreas pertencentes a duas formações geológicas: Formação Cabeças (FC) e Formação Pimenteiras (FP)	72
Figura 4 – Classe de altura de plantas lenhosas de Caatinga nas Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.....	72
Figura 5 – Classe de diâmetro de plantas lenhosas de Caatinga nas Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.....	72
Figura 6 – Diagrama de Venn produzido a partir do número de espécies compartilhadas e exclusivas entre os ambientes, Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.....	76

LISTA DE QUADROS E TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 – Comparativo do IDEB do Município de São João da Canabrava com o IDEB do estado do Piauí e o do Brasil, na série histórica entre os anos de 2005 a 2017. (---) sem dados divulgados	40
Tabela 2 – Produção agrícola do município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil, no ano de 2018	41
Tabela 3 – Pecuária do município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil, no ano de 2018. (*) produtos oriundos da agropecuária. (---) sem dados divulgados	41
Tabela 4. Perfil socioeconômico dos moradores locais entrevistados do município de São João da Canabrava, PI, Brasil. Em quantidade absoluta (N) e em quantidade relativa (%).	42

CAPÍTULO 2

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N.....	64
Tabela 2 – Frequência (absoluta e relativa) das classes de altura e diâmetro dos indivíduos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil.....	65
Tabela 3 – Comparação do índice de diversidade de Shannon (H'), encontrado neste estudo e em outros ambientes da Caatinga.....	66
Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga na Formação Pimenteiras, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N.....	68
Tabela 5 – Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga na formação Cabeças, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR	

= frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N..... 69

Tabela 6 – Composição florística de duas áreas de Caatinga nas formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil..... 73

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Contribuições da História Ambiental para a Conservação do Patrimônio Natural ...	14
2.2 Dinâmica hidrogeológica e biogeográfica do território do Município de São João da Canabrava-PI	15
2.3 A Caatinga Resultante da Dinâmica Hidrogeológica e Biogeográfica	19
2.4 Relação Homem-Natureza na Caatinga	21
REFERÊNCIAS	23
3 RESULTADOS	28
3.1 ARTIGO 1 - PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA-PI, LOCALIZADO EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO	28
3.2 ARTIGO 2 - FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE PLANTAS LENHOSAS DA CAATINGA EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS	56
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS FINAIS	82
Apêndice - instrumentos da pesquisa	83

1 INTRODUÇÃO

O meio ambiente não se limita apenas às suas dimensões ecológicas, biológicas, geofísicas e aspecto cênico da natureza, mas envolve o arcabouço sociocultural e político-econômico da humanidade nele construído (BEZERRA, 2018). Portanto, tratar erroneamente o Patrimônio Natural como estando separado do Patrimônio Cultural, apenas pelo prisma das Ciências Naturais, traduz a ambiguidade de segregação do próprio ser humano, que mesmo não conseguindo reconhecer, é parte da Natureza e sobre ela desenvolve seus hábitos, costumes e estilo de vida (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

Nessa abordagem, a história ambiental se configura como um campo que resume muitas contribuições para os debates sobre os temas ambientais e cuja prática é inerentemente interdisciplinar, a qual sua originalidade está na sua disposição explícita de "colocar a sociedade na natureza" e no equilíbrio com que busca a interação, a influência mútua entre sociedade e natureza (DRUMMOND, 1991).

A história ambiental, como campo historiográfico consciente de si mesmo e crescentemente institucionalizado na academia de diferentes países, começou a estruturar-se no início da década de 1970 (PADUA, 2010). Naquele período a questão ambiental brotava no cerne das principais discussões da sociedade, através de conferências globais e movimentos ambientalistas que buscavam uma reavaliação e reforma global sobre a crise ambiental enfrentada (WORSTER, 1991).

A crise ecológica pode ser entendida como decorrente do estrangulamento do modo capitalista de produção, uma vez que a possibilidade de reprodução do capital se esgota, pois, os meios naturais, utilizados como recursos, matéria-prima, bens ou energia, propulsora do desenvolvimento capitalista têm seus limites (BEZERRA, 2018).

A industrialização, a modernidade e a tecnologia trouxeram grandes benefícios para o progresso do homem no setor econômico e na qualidade de vida, porém concomitantemente trouxe uma grande desigualdade social e cultural, como o desemprego, a fome e a falta de informação, mas para a natureza o prejuízo foi ainda maior, entre eles pode-se citar a poluição, escassez de água, a transformação dos recursos naturais em fontes de energia, o efeito estufa, e outros diversos impactos ambientais sofridos (AZEVEDO, 2017).

Diante do aumento das crises ambientais e consequentes ameaças à biodiversidade, a questão ambiental passou a ser um assunto cada vez mais presente no cotidiano da sociedade brasileira, devido ao Brasil ser considerado um dos países com maior biodiversidade do mundo

(TORRES; OLIVEIRA, 2008). Por ser um país de grande extensão territorial, cada região apresenta um modo de ocupação e exploração dos recursos naturais.

A colonização do estado do Piauí, por exemplo, iniciada no final do século XVI do Sul/Sudeste para o Norte, com a penetração de rebanhos bovinos, seguida do povoamento e da implementação de uma agricultura itinerante, desprovida de técnicas e de insumos (SEPLAM, 2015). Segundo Alves (2003), a colonização do Piauí foi reflexo do interesse pelo desbravamento dos Sertões.

O povoamento do território piauiense possui uma relação direta com a expansão e a conquista de terras empreendidas pela Casa Torre, instituição fundada e administrada pela família Ávila, da Bahia, cujo principal objetivo era financiar aventureiros, um misto de apesadores de índios e conquistadores de terras destinadas à pecuária, para que eles desbravassem os Sertões (ALVES, 2003).

A economia nessa região, por mais de dois séculos, esteve alicerçada na exploração contínua e predatória de sua base natural, com ênfase no uso das pastagens e água para o gado e na produção extrativista das matas e florestas (SEPLAN, 2015). A utilização da Caatinga ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro (MAIA et al. 2017), o que intensifica mesmos problemas ambientais para a região.

Vale ressaltar que além do sentido de preservação, as ações com foco na conservação se aproximam mais da realidade de muitos dos espaços naturais em que existe o uso dos recursos associados à cultura ou mesmo classificados enquanto elementos culturais simbólicos, e esta relação deve-se alinhar aos anseios de um desenvolvimento sustentável integrador e de promoção de uma justiça ambiental (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

Apesar da vegetação da Caatinga, em geral, apresenta-se muito perturbada pelos processos históricos de ocupação e usos irracionais, constitui uma importante fonte de subsistência para aqueles também coletam produtos que são necessários para manter e reproduzir suas práticas (ARAÚJO; CASTRO; ALBUQUERQUE, 2007).

Como recorte espacial, a área de estudo desta dissertação se concentra no município de São João da Canabrava, Piauí. Embora existam importantes trabalhos sobre a história do território piauiense, o recorte espacial proposto nesta pesquisa ainda não possui nenhum trabalho que faça uma análise histórica que considere a dinâmica da natureza e a ação humana na configuração da paisagem. Dessa forma, a área escolhida constitui-se num interessante *locus* para a análise da alteração do ambiente, ocorrido desde a sua formação hidrogeológica e biogeográfica até a ocupação humana.

O município São João da Canabrava distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004). A Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município, enquanto as características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas (MME, 2004). Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

O processo de reconhecimento patrimonial se dá por meio da avaliação da condição de *integridade, autenticidade e significância* do bem, as quais respaldam o reconhecimento dos valores patrimoniais (BEZERRA, 2018). Ainda segundo a autora, a integridade está relacionada com as condições de inteireza do bem, a autenticidade pela identificação de sua originalidade e a significância define e qualifica os valores que se deseja conservar.

Nesse sentido, a história ambiental vem se apresentando como um campo vasto e diversificado de pesquisa, a qual analisa diferentes aspectos das interações entre sistemas sociais e sistemas naturais que são estudados anualmente por milhares de pesquisadores (BORTONCELLO; PETRY; MARTINEZ, 2018). A compreensão das interações e das consequências sobre os espaços, recursos e processos naturais, decorrentes das atividades socioeconômicas, é decisiva para a atuação de uma cidadania participativa (FERREIRA, 2017).

Diante do exposto, esta pesquisa visa responder aos seguintes questionamentos: 1) qual o estado de conservação do patrimônio natural de São João da Canabrava, Piauí, seus usos e as percepções socioambientais da população local em relação às suas condições de *integridade, autenticidade e significância*? 2) A estrutura, composição e diversidade da flora do município variam de acordo com as características litológicas das formações Pimenteiras e Cabeças? Partimos das seguintes hipóteses: a) o patrimônio natural do município, apesar de seu uso pelas populações locais, ainda se apresenta bastante conservado; o solo, os recursos hídricos e a vegetação são os recursos naturais mais utilizados pela população local; b) a flora da região varia de acordo com as características litológicas das formações Pimenteiras e Cabeças.

A pesquisa tem como objetivo geral identificar os aspectos naturais e culturais presentes no município de São João da Canabrava, Piauí, relevantes para a transformação da paisagem local, sendo estes ligados a sustentabilidade social, econômica, ambiental, política e cultural. Como objetivos específicos pretende-se: a) averiguar o estado de conservação do patrimônio natural do município de São João da Canabrava, Piauí, a partir da dinâmica

hidrológica e biogeográfica do município e das ações antrópicas, bem como conhecer quais são os recursos naturais mais utilizados pela população local, como esse uso impacta o patrimônio natural e investigar a percepção de mundo natural da população local; b) identificar a partir dos parâmetros fitossociológicos se a composição, diversidade e estrutura da vegetação lenhosa difere de acordo com a formação estudada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contribuições da História Ambiental para a Conservação do Patrimônio Natural

Para o quarto princípio da Carta de Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (1991), “a nossa história e a história da Terra estão intimamente entrelaçadas”. As origens de uma são as origens de outra. A história da Terra é nossa história, o futuro da Terra será nosso futuro” (RAMALHO, 1991). A história com foco na relação homem e natureza permite e proporciona um conhecimento mais generalizado, demonstrando o caráter intrínseco das interações sociais e ecológicas, e dos processos de coevolução do homem e do meio ambiente em que vive (MAIA, 2012). As formações da natureza estão sendo entendidas como configurações momentâneas de uma história de mudanças ao longo do tempo, cujo destino final é desconhecido, mesmo que muitas vezes elas pareçam infinitamente sólidas na sua temporalidade específica, por existirem numa escala muito superior ao do limitado “tempo social” humano (PADUA, 2010).

O funcionamento da História Ambiental proposto por Worster (1991) apresenta três níveis: 1) o entendimento da natureza e de como ela se organizou no passado; 2) a interação socioeconômica das sociedades com o ambiente; e 3) a percepção exclusivamente humana da sua interação com o meio e suas significações do mundo natural.

Souza (2009) mostra que a “ecologização” das ciências humanas ocorre uma vez que estas também têm procurado se adequar à nova realidade ambiental, na medida em que procuram analisar as relações humanas dentro de determinados espaços e tempos em busca de conhecimentos, explicações e soluções acerca dos problemas ambientais. Nesse sentido, Araújo; Castro; Albuquerque (2007) apontam a necessidade de estudos que considerem juntamente os processos ecológicos e o uso de recursos naturais por pessoas, pois é uma ação importante que permite uma ampla compreensão do ambiente e das complexas redes de relações de comunicação que são desenvolvidas entre eles.

A História Ambiental se preocupa com a ação humana, muitas vezes desmedida, em áreas naturais, transformando-as em áreas agropastoris, a História Ambiental Urbana traz para o debate ecológico atual uma dimensão histórica do processo de degradação ambiental, que necessita de uma reflexão sobre como gerir a cidade e os seus recursos naturais (SIMONINI; FERREIRA, 2013).

A natureza se apresenta cada vez mais como algo em permanente construção e reconstrução ao longo do tempo, distante da visão tradicional de uma realidade pronta e acabada, que serviria de referencial estável para a agitação do viver humano (PADUA, 2010).

A história ambiental, nesse sentido, mostra-se como uma narrativa poderosa, pois instrumentaliza o historiador para participar ativamente de um dos mais decisivos debates de nosso tempo, a questão ambiental, que a cada dia se apresenta como uma questão de saúde ou doença, esperança ou desalento, abundância ou escassez, vida ou morte, onde a nossa sobrevivência física depende de certas condições ambientais, como ar puro, água limpa, temperatura apropriada, disponibilidade de alimento, equilíbrio satisfatório das condições epidemiológicas (DUARTE, 2013). Ferreira (2017), em suas considerações finais destaca que:

A aproximação entre as concepções, as técnicas e os processos destes campos do conhecimento podem colaborar na (des)construção de tal cenário perceptivo, pela demonstração material do contexto, da intencionalidade e dos agentes geradores do mesmo, possibilitando então a (re)construção coletiva e participativa de um novo e autêntico cenário de *Justiça Social*, no qual não haja admissibilidade ética para a reprodução ou perpetuação de quaisquer atividades poluidoras, por contrariarem as condições indispensáveis a manutenção da qualidade de vida, humana e não humana (FERREIRA, 2017, p. 56).

Segundo Pádua (2010), o que caracteriza a discussão ambiental na cultura contemporânea não é a forte atenção para o tema da natureza; ela sempre foi uma categoria central do pensamento humano, ao menos na cultura ocidental, desde a Antiguidade; ainda segundo esse autor, na medida em que as sociedades humanas se territorializaram – construindo seus ambientes a partir de interações com espaços concretos de um planeta que possui grande diversidade de formas geológicas e biológicas, emergiram incontáveis exemplos de práticas materiais e percepções culturais referidas ao mundo natural; a produção de um entendimento sobre esse mundo tornou-se um componente básico da própria existência social.

Nesse sentido, uma importante contribuição da História Ambiental nas análises da relação sociedade e meio ambiente, pode-se afirmar que, para além da simples subsistência, a ação do homem no meio possui por finalidade o uso dos recursos naturais para obtenção de lucros e enriquecimento pessoal (SIMONINI; FERREIRA, 2013).

2.2 Dinâmica hidrogeológica e biogeográfica do território do Município de São João da Canabrava-PI

O território que compreende o município de São João da Canabrava, Piauí, localiza-se na Bacia do Parnaíba, que abrange uma área de aproximadamente 600.000 km², se estendendo por parte dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará, Ceará e Bahia. O município distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004), as quais pertencem ao Grupo Canindé (LIMA FILHO, 1998).

Uma parte da história dessas regiões está contida nas rochas sedimentares da Era Paleozoica, que guardam os restos das primeiras formas de vida macroscópica, constituída pelos invertebrados marinhos que viviam nos oceanos (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). Ainda segundo esses autores, o território passou por diversas outras modificações ambientais, desde glaciações a ambientes desérticos, que ficaram registradas em suas rochas (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

A extensão atual da Bacia do Parnaíba representa o remanescente de uma área sedimentar original significativamente maior, que foi erodida durante e após a ruptura do Gondwana, a partir do Cretáceo (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). São limites geológicos da bacia do Parnaíba: a nordeste, bacia do Marajó e Médio Amazonas; a norte, bacia de São Luís e Barreirinhas; a oeste, Faixa de Dobramentos Nordeste; a sul e sudeste, bacia Sanfranciscana e Cratón São Francisco e a oeste Faixa Paraguai-Araguaia e Cratón Amazonas (FERRAZ; CÓRDOBA; SOUSA, 2017).

A erosão durante e após a ruptura do continente Gondwana, no Cretáceo, vem reduzindo suas dimensões originais com o recuo de escarpas (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005). A Bacia contém uma espessura de rocha sedimentar da ordem de 3 km, das quais 2,5 km foram depositados predominantemente no Paleozóico (LIMA FILHO, 1998; PÃOZINHO; DE OLIVEIRA PONCIANO, 2019). Na qual a maioria dos sedimentos paleozoicos preservados nesta bacia intracratônica é proveniente da África central, com menor contribuição sedimentar do escudo brasileiro (PÃOZINHO; DE OLIVEIRA PONCIANO, 2019). O restante forma o pacote sedimentar com cerca de 0,5 km de espessura, essencialmente Mesozóico (LIMA FILHO, 1998; PÃOZINHO; DE OLIVEIRA PONCIANO, 2019).

Formações correlacionáveis às da bacia do Parnaíba são encontradas na bacia do Jatobá, Amazonas e Solimões, no Brasil, e na República de Gana, África, em áreas emersas e submersas, bem como em outros países do norte da África (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005). A borda oeste da bacia é delimitada por falhas, enquanto ao a margem Leste comporta-se como uma homoclinal suave com inclinação de 1 a 2 graus para o oeste (LIMA FILHO, 1998).

A sucessão de rochas sedimentares e magmáticas da Bacia do Parnaíba pode ser disposta em cinco supersequências: Siluriana (Grupo Serra Grande.); Mesodevoniana-Eocarbonífera (Grupo Canindé); Neocarbonífera-Eotriássica (Grupo Balsas); Jurássica e Cretácea, que são delimitadas por discordâncias que se estendem por toda a bacia ou abrangem regiões extensas (VAZ et al., 2007). No município de São João da Canabrava, Piauí, há

representação da supersequência Mesodevoniana-Eocarbonífera que corresponde ao Grupo Canindé.

O Grupo Canindé, está dividido em quatro formações, descritas a seguir na ordem de deposição. A Formação Itaim designa arenitos finos a médios com grãos subarredondados, bem selecionados e com alta esfericidade; a Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados; a Formação Cabeças, o litotipo predominante consiste de arenitos cinza-claros a brancos, médios a grossos, com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos, além de diamictitos que ocorrem eventualmente e com maior frequência na parte superior; e, a Formação Longá é caracterizado por folhelhos cinza-escuros a pretos, em parte arroxeados, homogêneos ou bem laminados, bioturbados (VAZ et al., 2007). No município de São João da Canabrava, Piauí, as rochas sedimentares do Grupo Canindé são representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004).

A Formação Cabeças consiste em cerca de 100 a 400 m de camadas de arenito de grão médio a grosso, duro, estratificado cruzado a maciço, cinza claro a branco com alguns conglomerados e entrecruzamentos de arenito seixos; nos estratos, os grãos mais grossos e mais finos são comumente alternados ao longo dos planos de estratificação; a principal característica do arenito é que em muitos horizontes é maciço e em alguns pontos apresenta estruturas de abatimento; além disso, sua superfície pode ser quebrada em blocos poligonais por um sistema de junta; esse padrão poligonal é uma característica da unidade em toda a bacia onde está exposta (CAPUTO, 1984).

A parte superior da formação compreende tilitos, pavimentos estriados com clastos facetados, estriados e polidos e ritmites em forma de varáveis (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009). Para esses autores, essas características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

O modelo deposicional da formação cabeças é reinterpretado no presente com base no contexto paleogeográfico da bacia do Parnaíba durante o Devoniano e na similaridade entre as faces encontradas na formação Cabeças com as faces características do sistema fluvial deltaicos dominados por inundações (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

O tipo das clinofórmulas sigmoidais (com estratificação cruzada assintótica e laminação cruzada cavalgante), e a sua predominância na Formação Cabeças, são consideradas como

principais influências da influência de inundações nesta unidade (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

A Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados, os quais são radioativos, ricos em matéria orgânica e representam a ingressão marinha mais importante da bacia (VAZ et al., 2007). Na porção nordeste da bacia, a unidade é composta por camadas de xisto siltoso cinza e camadas de arenito de muito fino a fino. Na parte oeste, camadas de arenito e ironstone intercaladas com camadas de xisto e siltito estão presentes com conglomerados na base (CAPUTO, 1984). Os corpos individuais de arenito têm formas lenticulares, mas geralmente se amalgamam para formar complexos de estratos mais espessos e tabulares (LOBOZIAK; CAPUTO; MELO, 2000). Notam-se intercalações de siltito e arenito, e a sedimentação aconteceu num ambiente de plataforma rasa dominada por tempestades (VAZ et al., 2007).

Devido a essas características litológicas, a Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município de São João da Canabrava (MME, 2004). A Formação Pimenteiras está bem exposta nos arredores da cidade de Picos (PI), onde se consiste de arenitos com níveis de folhelhos, depositados em ambientes dominados por marés e tempestades (DO BRASIL, 2003).

O registro paleontológico da bacia do Parnaíba é bastante rico e diversificado, tendo sido objeto de estudos desde o século XIX (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005). A descoberta de registros fossilíferos, a partir do período Devoniano, em grande parte do território brasileiro, incluindo regiões onde hoje estão localizados estados do Norte e Nordeste, provam que essas regiões já estiveram encobertas por extensos mares epicontinentais (PONCIANO, 2012).

No Grupo Canindé conservaram-se moldes de conchas e carapaças de invertebrados que constituem tafocenoses marinhas de plataforma rasas, típicas do Devoniano. Nelas predominam restos fossilizados de braquiópodes, seguidos em abundância por bivalvíos e, em menor número, por crinóides, *Tentaculites*, trilobitas, gastrópodes, conulárias e hiolitídeos (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005).

Na Formação Cabeças, diversos intervalos fossilíferos, com abundantes macrofósseis de invertebrados e fragmentos vegetais, ocorre tanto nos lobos diferentes deltaica quanto nos depósitos distais de barra de desembocadura, ainda no contexto de um paleoambiente marinho raso (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

2.3 A Caatinga Resultante da Dinâmica Hidrogeológica e Biogeográfica

Os solos da região semiárida do Brasil têm uma distribuição espacial complexa, formando um mosaico muito retalhado e com tipos muito diferentes, que vão dos solos rasos e pedregosos associados à imagem típica do sertão seco coberto de cactáceas, aos solos arenosos e profundos que dão lugar às Caatingas de areia e a grandes vazios demográficos, como o Raso da Catarina (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001). Ainda para esses autores, esses solos ainda podem ser classificados segundo a fertilidade, podendo ser de baixa fertilidade, como o da chapada sedimentar da Ibiapaba, ou de alta fertilidade, como o da chapada cárstica do Apodi.

As Caatingas presentes no semiárido do Nordeste brasileiro, pertencem a uma unidade florística global, denominada Florestas e Arbustais Tropicais Sazonalmente Secos – FATSS (QUEIROZ et al., 2017). A qual se estende do noroeste do México, ao norte da Argentina e sudoeste do Brasil em áreas disjuntas de tamanhos variados (PALLOMINO; OLIVEIRA-FILHO; PENNINGTON, 2011). A teoria do Arco Pleistocênico propõe que a atual distribuição das FATSS representa mosaicos de uma formação contígua que atingiu sua extensão máxima durante os períodos de contração das florestas úmidas (PALLOMINO; OLIVEIRA-FILHO; PENNINGTON, 2011).

Essas áreas sazonalmente secas compartilham características ecológicas, incluindo baixas quantidades anuais de chuvas (muitas vezes abaixo de 1000 mm), uma longa estação seca (normalmente acima de cinco e às vezes até 11 meses secos anualmente em algumas áreas da Caatinga), chuvas erráticas com imprevisíveis tempos de precipitação e secas periódicas (MORO et al., 2016).

A palavra Caatinga é utilizada para designar uma grande área geográfica que compreende uma variedade de diferentes tipos de vegetação (ANDRADE-LIMA, 1981; VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001; DE ALBUQUERQUE et al., 2012), ocupando uma área de 734.478 km² do território do Brasil (SILVA et al., 2004). Essa grande extensão e as diferenças internas nas condições ambientais, dão lugar ao aparecimento de uma complexa variabilidade espacial na fisionomia, na estrutura e na florística das caatingas (ARAÚJO; SAMPAIO; RODAL, 1995). Sua temperatura e precipitação qualificam a área que compreende a Caatinga como floresta tropical sazonal (ALBUQUERQUE et al., 2012), ou floresta sazonalmente seca (SANTOS et al., 2010).

A vegetação da caatinga é composta, principalmente por plantas xerófitas, formada por espécies que desenvolveram mecanismos para sobreviver em ambientes com poucas chuvas e baixa umidade (MAIA et al., 2017). As quais formam 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, no vale do Jequitinhonha (LEAL et al., 2005).

A Caatinga apresenta grande variação fisionômica, principalmente quanto à densidade e ao porte das plantas, as quais apresentam mudanças em escala local, a poucas dezenas de metros, são facilmente reconhecíveis e geralmente ligadas a uma alteração ambiental claramente identificável, como a altitude (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005). A altitude varia de costas próximas ao nível do mar, na porção meridional, a valores em torno de 500 m, mais para o interior, podendo existir pontos com altitude superior a 1.000m no semiárido, nos quais a vegetação encontrada nesses ambientes com maior altitude expressa as particularidades locais, quer seja na composição florística, na fisionomia e, ou, nos parâmetros estruturais, sendo considerados zonas de exceção (ANDRADE; FABRICANTE; ARAÚJO; 2011).

Análises fitogeográficas têm demonstrado que diferenças no solo exercem um papel fundamental nas diferenças ecológicas e florísticas e determinam a existência de dois grupos principais da flora na Caatinga: (i) a Caatinga do Cristalino, associada a solos com fertilidade moderada ou elevada da Depressão Sertaneja; e (ii) a Caatinga Arenosa, associada a solos arenosos profundos e de baixa fertilidade (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Embora reconhecida a relevância biológica da Caatinga e ser considerado um dos mais ameaçados do Brasil (LEAL et al., 2005). É evidente a qualquer viajante, perceber que ao longo da Depressão Sertaneja, a vegetação original permanece apenas nos topos de serras, que são áreas de difícil acesso e, conseqüentemente, menos suscetíveis a distúrbios antrópicos (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

A atividade humana não sustentável, como a agricultura de corte e queima – que converte, anualmente, remanescentes de vegetação em culturas de ciclo curto –, o corte de madeira para lenha, a caça de animais e a contínua remoção da vegetação para a criação de bovinos e caprinos tem levado ao empobrecimento ambiental, em larga escala, da Caatinga (LEAL et al., 2005).

Tendo em vista que o diagnostico desse mosaico de vegetações aumenta a importância em conservar a Caatinga, alguns estudos foram realizados para quantificar e mapear as sub-regiões da Caatinga, analisando espacialmente conjunto de dados de distribuições de plantas, interação solo-relevo-plantas-animal nesta região reunidos em bancos de dados e opiniões de especialistas, além de investigar os potenciais determinantes ambientais dos padrões florísticos nessas sub-regiões (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002; MORO ET AL., 2016; SILVA; SOUZA 2018).

Inicialmente Velloso; Sampaio; Pareyn (2002) definiram oito grandes subdivisões de biodiversidade da Caatinga através da interação solo-relevo-plantas-animal com base na opinião de especialistas, denominadas de ecorregiões, que são: 1. Complexo de Campo Maior; 2. Complexo Ibiapaba – Araripe; 3. Depressão Sertaneja Setentrional; 4. Planalto da Borborema; 5. Depressão Sertaneja Meridional; 6. Dunas do São Francisco; 7. Complexo da Chapada Diamantina; 8. Raso da Catarina.

Posteriormente, Moro et al., (2016) identificaram nove tipos de ambiente com base na variabilidade florística de plantas lenhosas e herbáceas: 1. Caatinga cristalina 2. Caatinga sedimentar; 3. Inselbergs; 4. Sítios cristalinos e sedimentares de transição; 5. Caatinga no Ecótono Agreste; 6. Florestas ribeirinhas; 7. Caatinga na Chapada Diamantina; 8. Ecótono Caatinga em Campo Maior; 9. Caatinga arbórea do norte de Minas Gerais.

Mais recentemente Silva; Souza (2018) também identificaram nove regiões biogeográficas florísticas com base em dados de plantas lenhosas: 1. Núcleo da Chapada Diamantina; 2. Periferia da Chapada Diamantina; 3. Caatinga Sul; 4. Caatinga Oriental; 5. Recôncavo; 6. Depressões do São Francisco e Sertaneja; 7. Terras Altas do Sertanejo; 8. Depressões do Médio São Francisco e Cearense; e 9. Ibiapaba.

As nove sub-regiões biogeográficas propostas por Silva; Souza (2018) explicaram uma fração maior da variabilidade florística na Caatinga (27,7%) do que a classificação florística empregada por Moro et al., (2016) (18,4%) e as sub-regiões solo-relevo-plantas-animal com base na opinião de especialistas de Velloso; Sampaio; Pareyn (2002) (18,7%).

Essas regionalizações biogeográficas são importantes para um planejamento estratégico de conservação e manejo da Caatinga (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001; MORO et al., 2016; SILVA; SOUZA, 2018). Também podem ser utilizadas para medir e modelar mudanças e para testar hipóteses sobre a ecologia e evolução de biotas de floresta seca, incluindo espécies animais e permite que essas aplicações sejam agregadas em avaliações regionais, bem como uma maior compreensão das mudanças nos traços morfofisiológicos e estratégias ecológicas que acompanham as mudanças nas sub-regiões, o que permite uma compreensão mais ampla da história adaptativa das espécies e seu potencial de adaptação em face da mudança climática induzida pelo homem (SILVA; SOUZA, 2018).

2.4 Relação Homem-Natureza na Caatinga

As paisagens são distinguidas como naturais e culturais. De modo geral, as paisagens naturais são aquelas em que a atividade humana é incipiente ou mesmo inexistente, e o seu funcionamento é predominantemente ecológico. Já as paisagens culturais são aquelas altamente

transformadas pela ação antrópica, sendo dominante os elementos culturais (CAVALCANTI, 2018). Ainda segundo esse autor, a paisagem assume uma dimensão basicamente visual ligada a percepção, assumindo um sentido mais pitoresco e artístico do que geográfico e científico, fenômeno geocológico e cultural.

Na Caatinga a convivência humana com o meio natural é marcada pela dependência dos recursos naturais, sem os quais a sobrevivência de uma população superior a 27 milhões de habitantes não seria possível, em vista das dificuldades impostas pelas condições climáticas (BRASIL, 2011).

É nesse contexto social que se encontra a Caatinga, cuja vegetação nativa é largamente utilizada pela população do Semiárido. Direta ou indiretamente, as florestas da Caatinga são utilizadas para sustentar atividades tradicionais como a pecuária extensiva adaptada às condições naturais do Semiárido. Também são igualmente importantes alguns produtos florestais, como cascas e raízes para a produção de tanino, extração de fibra e a coleta de frutos (BRASIL, 2011).

Os desastres, antes ocasionados pela dinâmica natural do planeta, passaram a ser identificados como antrópicos, trazendo como consequências diversas perdas e prejuízos aos sistemas humanos e ambientais (SILVA; POLETO, 2015). No entanto, a atuação do homem deve conversar diretamente com a natureza com a finalidade de evitar os grandes impactos ambientais que afetam flora, fauna e a vida humana na terra (SOUZA; SILVA FILHO; SOUZA, 2020).

Os indicadores socioeconômicos das unidades territoriais que se encontram na região refletem a necessidade de mudanças que possam alterar o panorama social e econômico da região mais afetada pelas desigualdades do País (BRASIL, 2011). Em 2007, na região Nordeste, os moradores rurais representavam quase 50% de toda a população do campo brasileiro e, ao mesmo tempo, essa região apresentava os piores índices de desenvolvimento humano do País, com taxas elevadas de analfabetismo, níveis baixos de saneamento e a menor expectativa de vida (BRASIL, 2011).

Segundo Souza, Silva Filho e Souza (2020), muitos desses impactos são perceptíveis pelos moradores locais e todos reconhecem as implicações dessas agressões ambientais no dia a dia da comunidade. Ressaltam também, que o saber/fazer dos moradores da localidade, podem de alguma forma contribuir para que políticas públicas sejam desenvolvidas minimizando ou sanando os problemas. Ainda segundo esses autores, a comunidade ganha espaço, o que tornou mais ativa, a participação e o interesse em passar aos pesquisadores mais detalhes e em se

tratando do meio ambiente, observou-se a vontade de mudar positivamente a situação ambiental atual da região.

A comunidade local, que com seus valores culturais apresenta um papel importante na disseminação do conhecimento tradicional, conectando-o aos elementos do Patrimônio Geológico de significativo valor para sua identidade (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

Nesse sentido, a dimensão social também deve ser considerada e a criação de oportunidades e incentivos para o desenvolvimento sustentável das comunidades da região Nordeste – a região mais pobre e com os menores valores de IDH (índice de desenvolvimento humano) no Brasil – também é questão essencial para a conservação da Caatinga (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Além disso, é importante mencionar a relevância das Unidades de Conservação para a conservação da Caatinga, pois a criação e a gerência de Áreas Protegidas (APs) é uma das principais estratégias para promover a conservação da biodiversidade *in situ* (OLIVEIRA; SILVA; MOURA, 2019). No Piauí, são contabilizadas 11 Unidades de Conservação no domínio de Caatinga, correspondendo há quase 900.00 hectares (MENDES, 2020). Os estados que mais possuem áreas de Caatinga, são Bahia, Piauí e Ceará, entretanto o Piauí é o único estado que possui mais de 10% da área desse domínio destinada a conservação (OLIVEIRA; SILVA; MOURA, 2019).

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; LIMA ARAÚJO, E.; EL-DEIR, A. C. A.; LIMA, A. L. A.; SOUTO, A.; BEZERRA, B. M.; ...; SEVERI, W. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012.
- ALVES, V. E. L. As bases históricas da formação territorial piauiense. **Geosul**, v. 18, n. 36, p. 55-76, 2003.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista brasileira de Botânica**, v. 4, n. 2, p. 149-153, 1981.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de fitossociologia em vegetação de Caatinga. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; MEIRA NETO, J.A.A. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudo de caso**. Viçosa: UFV, 2011, p. 339-371.

ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Dynamics of Brazilian caatinga—A review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecosystems and communities**, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2007.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 595-607, 1995.

AZEVEDO, M. A. M. A botânica na gestão ambiental. **Revista Diversidade e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 33-50, 2017.

BEZERRA, G. O. O patrimônio natural no contexto da conservação integrada. **Patrimônio e Memória**, v. 14, n. 1, 2018.

BORTONCELLO, V. L.; PETRY, C.; MARTINEZ, J. A Exploração da Floresta com Araucárias: Um Enfoque da História Ambiental. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.7, n.3, p. 275-294, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Subsídios para a elaboração do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Caatinga / Ministério do Meio Ambiente**. - Brasília, 128 p., 2011.

CAPUTO, M.; IANNUZZI, R.; FONSECA, V. M. M. Bacia do Parnaíba. Fundação Paleontológica **PHOENIX**, v. 81, p. 1-6, 2005.

CAPUTO, M. V. **Stratigraphy, tectonics, paleoclimatology and paleogeography of northern basins of Brazil**. 1984. Tese de Doutorado. University of California, Santa Barbara, 1994.

CASTRO, A. A. J. F. Mata Atlântica no Piauí: isto é ou não é uma "fake news"?. **Publ. avulsas conserv. ecossistemas**, 34:1-18, 2020.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

DO BRASIL, CPRM—Serviço Geológico. Bacias sedimentares paleozóicas e meso-cenozóicas interiores. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM, Brasília, 2003.

DRUMMOND, J. A. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Revista Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 177-197, 1991.

DUARTE, R. H. S. tropical: narrativas e diálogos da história ambiental no Brasil. **História (São Paulo)**, v. 32, n. 2, p. 3-20, 2013.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FERRAZ, N. C.; CÓRDOBA, V. C.; SOUSA, D. C. Análise estratigráfica da sequência mesodevoniana-eocarbonífera da Bacia do Parnaíba, nordeste do Brasil. **São Paulo, UNESP, Geociências**, v. 36, n. 1, p. 154-172, 2017.

FERREIRA, W. L. Aproximações entre a história ambiental e a (in) justiça ambiental na abordagem da poluição industrial no Estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **JURIS-Revista da Faculdade de Direito**, v. 27, n. 2, p. 41-64, 2017.

LEAL, I. R.; SILVA, J. D.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LIMA FILHO, F. P. A sequência permo-pensilvaniana da Bacia do Parnaíba. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1998.

LOBOZIAK, S; CAPUTO, M. V.; MELO, J. H. G. Middle Devonian-Tournaisian miospore biostratigraphy in the southwestern outcrop belt of the Parnaíba Basin, northcentral Brazil. **Revue de Micropaléontologie**, v. 43, n. 4, p. 301-318, 2000.

MAIA, J. M.; SOUSA, V. F. O.; LIRA, E. H. A.; LUCENA, A. M. A. Motivações socioeconômicas para a conservação e exploração sustentável do bioma Caatinga. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, 2017.

MAIA, R. O. M. A história ambiental das ilhas em abaetetuba/pa (1970 a 1990): reflexos da lógica do mercado na construção da relação sociedade e natureza. **Anais do III Seminário Internacional História e Historiografia. X Seminário de Pesquisa do Departamento de História** - UFC Fortaleza, 01 a 03 de outubro de 2012.

IVANOV, M. M. M. **Unidade de Conservação do estado do Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2020.

MME (Ministério de Minas e Energia). **Diagnóstico do município de São João da Canabrava**. 2004. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16507/Rel_SaoJoaodaCanabrava.pdf?sequence=1. Acessado em: 30/03/2020.

MORO, M. F.; LUGHADHA, E. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. A phytogeographical metaanalysis of the semiarid Caatinga domain in Brazil. **The Botanical Review**, v. 82, n. 2, p. 91-148, 2016. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12229-016-9164-z>

OLIVEIRA, C. D. L.; SILVA, A. P. A.; MOURA, P. A. G. Distribuição e Importância das Unidades de Conservação no Domínio Caatinga. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 1, p. 425-429, 2019.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010.

PALOMINO, R. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; PENNINGTON, R. T. Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism and biogeography of woody plants. In: DIRZO, R.; YOUNG, H. S.; MOONEY, H. A.; CEBALLOS, G. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation**. Washington: Island, 2011. p. 3-21.

- PÃOZINHO, F. C.; PONCIANO, L. C. M. O. Caminhos para a geoconservação no parque nacional da chapada das mesas: estratégias para a inclusão participativa comunitária no Geoturismo. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 4, n. 15, p. 58-81, 2019.
- PONCIANO, L. C. M. O.; DELLA FÁVERA, J. C. Flood-dominated fluvio-deltaic system: a new depositional model for the Devonian Cabeças Formation, Parnaíba Basin, Piauí, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, n. 4, p. 769-780, 2009.
- PONCIANO, L. C. M. O. Fósseis devonianos da Bacia do Parnaíba. 5. ed. Florianópolis: **Editora Bookess**, p. 127, 2012.
- QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D.; FERNANDES, M.; MORO, M. “Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain”. In: SILVA, J. C.; LEAL, I.; TABARELLI, M, (eds.), **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017, p. 23-63.
- RAMALHO, M. M. Carta de DIGNE–Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. **Com. Serv. Geol. Port**, v. 77, p. 147-148, 1991.
- SANTOS, D. M.; SILVA, K. A.; SANTOS, J. M. F. F., LOPES, C. G. R., MENDONÇA PIMENTEL, R. M.; ARAÚJO, E. L. Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de Floresta Tropical Seca (Caatinga)–Pernambuco. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 27, n. 1, p. 234-253, 2010.
- SEPLAN (Secretaria de Estado do Planejamento). **Piauí: pilares de crescimento e inclusão social, avaliação ambiental e social**. Teresina, Piauí. 2015.
- SILVA, A. C.; SOUZA, A. F. Aridity drives plant biogeographical sub regions in the Caatinga, the largest tropical dry forest and woodland block in South America. **PLoS One**, v. 13, n. 4, p. e0196130, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196130>
- SILVA, J. D.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. D.; LINS, L. V. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. **Ministério do Meio Ambiente, Brasília**, 2004.
- SILVA, K. C.; POLETO, C. Percepções socioambientais de inundações: reflexões sobre o risco. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 12, n. 2, p. 200-220, 2015.
- SIMONINI, Y.; FERREIRA, A. L. A dimensão urbana da natureza: considerações sobre a História Ambiental. **Biblio 3w**, v. 18, 2013
- SOUZA, F. C. S. As contribuições de Caio Prado Júnior para a história ambiental no Brasil. **Revista Cronos**, v. 10, n. 1, 2009.
- SOUZA, R. B. B.; SILVA FILHO, A. J.; SOUZA, R. B. Impactos socioambientais no Rio Grande: percepção dos moradores locais da Vila Brasil na cidade de Barreiras/BA. **Nature and Conservation**, v. 13, n. 1, p. 50-60, 2020.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S. Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, 2008.

VAZ, P. T.; MATA REZENDE, N. G.; WANDERLEY FILHO, J. R.; TRAVASSOS, W. A. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 253-263, 2007.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga. Resultados do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga/Aldeia-PE. **Associação Plantas do Nordeste e Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, Recife**, 2002.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Revista Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

3 RESULTADOS

3.1 ARTIGO 1 - PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA-PI, LOCALIZADO EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Autores

Antônio Reis de Sousa¹, Maria Carolina de Abreu², Francisco Soares Santos Filho³

¹ Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portella. Teresina, PI.

² Doutora em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professora do Departamento de Biologia, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Teresina, PI.

³ Doutor em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus Poeta Torquato Neto. Teresina, PI.

Artigo submetido à revista Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional – Qualis B3 em Ciências Ambientais e A4 no Qualis Referência Capes.

Artigo 1

PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA CANABRAVA-PI, LOCALIZADO EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Antônio Reis de Sousa^{1*}; Maria Carolina de Abreu³; Francisco Soares Santos Filho⁴

1- Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPI; 2- Professora do Departamento de Biologia – UFPI; 3- Professor Associado II do Centro de Ciências da Natureza, Campus Poeta Torquato Neto, Universidade Estadual do Piauí- UESPI.

*e-mail para correspondência: antoniosousa0601@gmail.com

Resumo

O município de São João da Canabrava, Piauí, fica inserido nas formações Cabeças e Pimenteiras, as quais apresentam uma rica história ambiental. Assim, objetivou-se com este trabalho averiguar o estado de conservação do Patrimônio Natural do município, a partir da dinâmica hidrogeológica e biogeográfica, das ações antrópicas e das percepções de mundo natural da população local. A narrativa foi descrita a partir dos três níveis da História Ambiental: 1) o entendimento da natureza e de como ela se organizou no passado; 2) a interação socioeconômica das sociedades com o ambiente; e 3) a percepção exclusivamente humana da sua interação com o meio e suas significações do mundo natural. Averiguou-se que as formações Cabeças e Pimenteiras pertencem ao Grupo Canindé, que integra a Bacia do Parnaíba. O município possui uma população de 4.445 hab e baixos índices socioeconômicos, sendo sua principal atividade econômica a agropecuária. Quanto às percepções socioambientais, na categoria Integridade, 68% dos entrevistados relataram que o Patrimônio Natural do município se encontra conservado. Quanto a Autenticidade, a população relaciona indiretamente os bens naturais às formações geológicas. Já quanto a Significância, demonstraram conhecimento dos principais recursos naturais do município, suas importâncias e seus estados de conservação. No entanto, verificou-se que a população aponta um problema comum a diversas regiões brasileiras: a má gestão dos recursos naturais. Portanto, a compreensão dessas condições é decisiva para criação de políticas públicas direcionadas a conservação do Patrimônio Natural do município e para a atuação de uma cidadania participativa direcionadas ao desenvolvimento regional de forma sustentável.

Palavras-chave: Recursos Naturais. Conservação. Desenvolvimento Sustentável.

Abstract

The municipality of São João da Canabrava, Piauí, is located in the Cabeças and Pimenteiras formations, which have a rich environmental history. Thus, the objective of this work was to investigate the state of conservation of the Natural Heritage of the municipality, from the hydrogeological and biogeographic dynamics, anthropic actions and the perceptions of the natural world of the local population. The narrative was described from the three levels of Environmental History: 1) the understanding of nature and how it was organized in the past; 2) the socioeconomic interaction of societies with the environment; and 3) the uniquely human perception of its interaction with the environment and its meanings in the natural world. It was found that the Cabeças and Pimenteiras formations belong to the Canindé Group, which is part

of the Parnaíba Basin. The municipality has a population of 4,445 inhabitants and low socioeconomic indices, with its main economic activity being agriculture and cattle raising. As for social and environmental perceptions, in the Integrity category, 68% of respondents reported that the municipality's Natural Heritage is preserved. As for Authenticity, the population indirectly relates natural assets to geological formations. As for Significance, they demonstrated knowledge of the main natural resources of the municipality, their importance and their conservation status. However, it was found that the population points to a problem common to several Brazilian regions: the mismanagement of natural resources. Therefore, understanding these conditions is decisive for the creation of public policies aimed at the conservation of the municipality's Natural Heritage and for the performance of a participatory citizenship aimed at sustainable regional development.

Keywords: Natural Resources. Conservation. Sustainable development.

1 Introdução

Ao analisar a história humana no planeta, constata-se que o ser humano vem aumentando sua capacidade de induzir mudanças ambientais ao longo da sua história na chamada era Antropoceno (CARTA; RONSIVALLE, 2020). A partir do século XIX, por meio da revolução industrial, ocorreram grandes mudanças nas relações do homem com a natureza, oriundas do isolamento do indivíduo, separando-o da sociedade e de seu ambiente natural, o que impulsiona um desenvolvimento social-econômico pautado na violência, na destruição, na exploração e na alienação do homem, direcionando-o para a formação de uma sociedade de risco (ALVES, 2016).

Nesse sentido, a história ambiental se apresenta como um campo vasto e diversificado de pesquisa, sendo que diferentes aspectos das interações entre sistemas sociais e sistemas naturais que são analisados anualmente por diversos pesquisadores (BORTONCELLO; PETRY; MARTINEZ, 2018). A compreensão das interações e das consequências sobre os espaços, recursos e processos naturais, decorrentes das atividades socioeconômicas, é decisiva para a atuação de uma cidadania participativa (FERREIRA, 2017).

Como recorte espacial, a área de estudo deste artigo se concentra no município de São João da Canabrava, Piauí. Embora existam importantes trabalhos sobre a história do território piauiense, o recorte espacial proposto nesta pesquisa ainda não possui nenhum trabalho que faça uma análise histórica que considere a dinâmica da natureza e a ação humana na configuração do seu Patrimônio Natural. Dessa forma, a área escolhida constitui-se num interessante *locus* para a análise da alteração do ambiente, ocorrido desde a sua formação hidrogeológica e biogeográfica até a ocupação humana.

O município São João da Canabrava distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações

Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004). A Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município. Já as características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas (MME, 2004). Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

O processo de reconhecimento patrimonial se dá por meio da avaliação da condição de *integridade, autenticidade e significância* do bem, as quais respaldam o reconhecimento dos valores patrimoniais (BEZERRA, 2018). Ainda segundo a autora, a integridade está relacionada com as condições de inteireza do bem, a autenticidade pela identificação de sua originalidade e a significância define e qualifica os valores que se deseja conservar.

Diante do exposto, esta pesquisa visa responder ao seguinte questionamento: qual o estado de conservação do patrimônio natural de São João da Canabrava, Piauí, seus usos e as percepções socioambientais da população local em relação às suas condições de *integridade, autenticidade e significância*? Diante dessa problemática, partimos da seguinte hipótese: o patrimônio natural do município, apesar de seu uso pelas populações locais, ainda se apresenta bastante conservado; o solo, os recursos hídricos e a vegetação são os recursos naturais mais utilizados pela população local, a qual percebe em quais condições se encontra o Patrimônio Natural. Portanto, o objetivo desta pesquisa é: averiguar o estado de conservação do patrimônio natural do município de São João da Canabrava, Piauí, a partir da dinâmica hidrogeológica e biogeográfica do município, das ações antrópicas e das percepções de mundo natural da população local, bem como conhecer quais são os recursos naturais mais utilizados pela população local e como esse uso impacta o patrimônio natural.

2 Metodologia

Para atingir o objetivo proposto, a metodologia adotada trata-se de uma abordagem de natureza qualitativa, pois busca se aprofundar sobre um fenômeno de maneira investigativa, interpretativa e analítica (DESLAURIERS; KÉRISIT, 2008). No campo deste estudo, esse fenômeno se refere a descrição da História Ambiental do Patrimônio Natural do município de São João da Canabrava, Piauí, situado no semiárido piauiense.

Os resultados e discussões que serão apresentados neste trabalho foram desenvolvidos a partir de três fases. A primeira foi exploratória, de consulta a bibliografias e coleta de dados secundários, que possibilitou a revisão de conceitos-chave, como a dinâmica hidrogeológica e

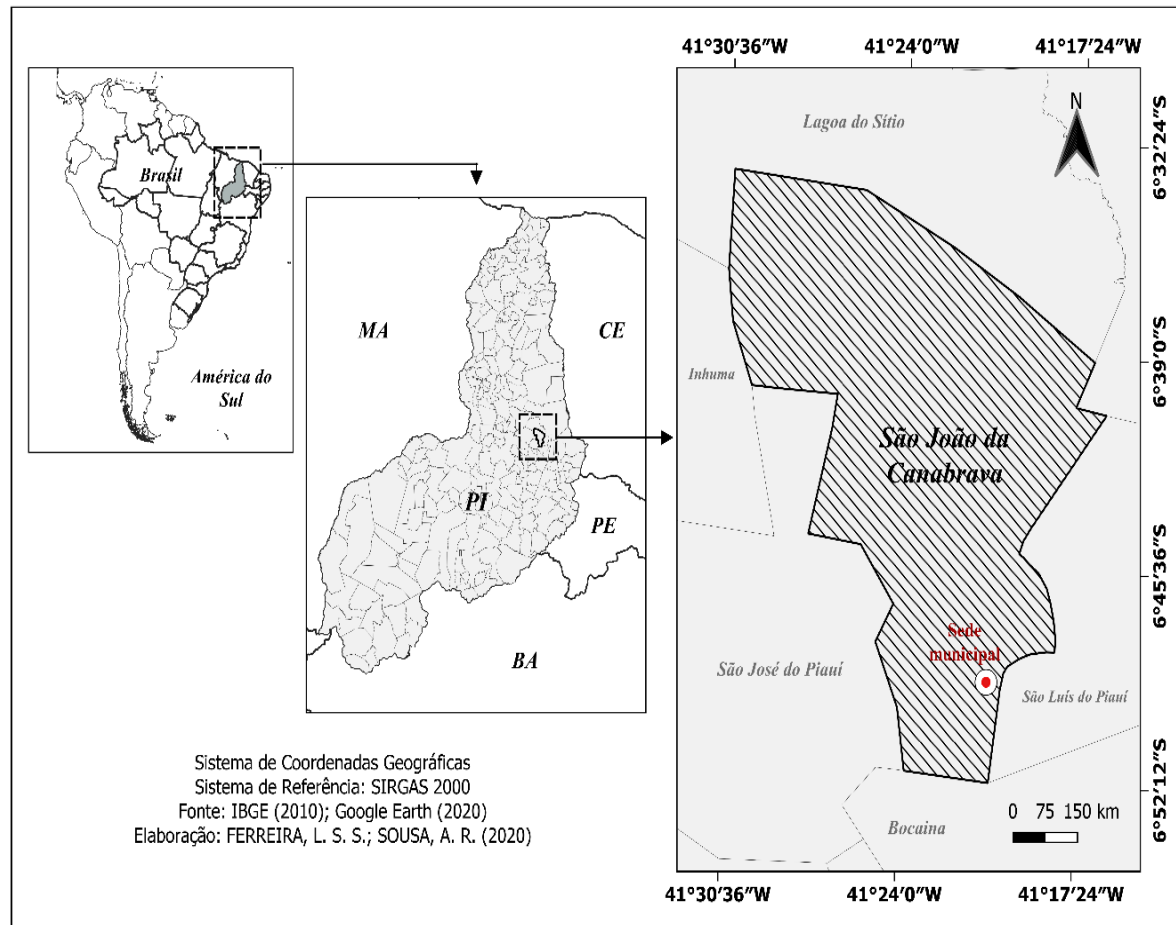
biogeográfica do território do município, a formação administrativa do município, os principais recursos naturais, as atividades econômicas e a interação homem-natureza. A segunda foi a etapa de campo, com a realização de entrevistas semiestruturadas e a terceira fase consistiu na análise dos dados obtidos com esses instrumentos de pesquisa. Obtendo-se, portanto, a compreensão da área investigada em seus diversos aspectos: ambiental, social, econômico, político e institucional.

2.1 Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa socioambiental foi realizada na sede do município de São João da Canabrava, Piauí. O município localiza-se na mesorregião Sudeste Piauiense, microrregião de Picos, compreendendo uma área irregular de 470,954 km², limitando-se com os municípios de Pimenteiras, Inhuma e Lagoa do Sítio ao Norte, ao Sul com São José do Piauí e Bocaina, a Oeste com Inhuma e São José do Piauí, a Leste com Pimenteiras e São Luís do Piauí (Figura 1). A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 06° 49'00" de latitude sul e 41° 20'35" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 341 Km de Teresina (MME, 2004). O município apresenta as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004).

O município possui uma população de 4.445hab, com Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade de 96,8 %, taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 21,28 para 1.000 nascidos vivos e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) baixo, igual a 0,559 (IBGE, 2010).

Figura 1. Localização geográfica do município de São João da Canabrava – PI.



2.2 Descrição da história ambiental do Patrimônio Natural do município

A descrição da história ambiental foi realizada a partir dos três níveis de funcionamento da História Ambiental propostos por Worster (1991): 1) o entendimento da natureza e de como ela se organizou no passado; 2) a interação socioeconômica das sociedades com o ambiente; e, 3) a percepção exclusivamente humana da sua interação com o meio e suas significações do mundo natural.

2.3 Interação socioeconômica das sociedades com o ambiente

A análise dos aspectos sociais e econômicos do município de São João da Canabrava, Piauí, foi realizada com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acessando ao Portal IBGE das cidades. Analisou-se para o município os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH-M), Produto Interno Bruto *per capita* (PIB *per capita*), demografia e as principais atividades econômicas do município. Enquanto o Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB) foi acessado no site do Instituto Nacional de

Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Além das informações do governo, a pesquisa foi subsidiada através de levantamento bibliográfico.

2.4 Percepções socioambientais da população

Para avaliar percepções socioambientais dos moradores locais foram realizadas entrevistas com perguntas direcionadas as dimensões socioambientais, bem como sobre o perfil socioeconômico dos entrevistados durante o mês de janeiro de 2021. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas.

Devido a Pandemia da COVID-19, as entrevistas foram realizadas na sede do município. O número de participantes foi reduzido de 100 participantes para 37. Os participantes inclusos na pesquisa foram aqueles que possuíam idade igual ou superior a 18 anos. As entrevistas foram realizadas na residência dos participantes, seguindo os protocolos de segurança propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Por se tratar de uma pesquisa que envolve diretamente a entrevista de uma amostra da população do município de São João da Canabrava, o trabalho foi submetido ao Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), de acordo com a resolução vigente (Nº 466/12) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), onde o mesmo foi aprovado através do documento Nº 4.104.408. Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), afirmando que estavam cientes dos objetivos da pesquisa e aceitavam participar da mesma. Todos os dados serão mantidos em total sigilo, para a preservação e proteção da identidade de cada participante.

As perguntas (APÊNDICE A) foram formuladas com base nas condições de integridade, autenticidade e significância de bem, as quais respaldam o reconhecimento dos valores patrimoniais, onde a integridade está relacionada com as condições de inteireza do bem, a autenticidade pela identificação de sua originalidade e a significância define e qualifica os valores que se deseja conservar (BEZERRA, 2018). Os dados qualitativos foram interpretados de acordo com a análise de conteúdo (BARDIN, 2011), a qual consiste em três etapas fundamentais: 1) a pré-análise, 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

3 Dinâmica hidrogeológica e biogeográfica do território do Município de São João da Canabrava-PI

O território que compreende o município de São João da Canabrava, Piauí, localiza-se na Bacia do Parnaíba, que abrange uma área de aproximadamente 600.000 km², se estendendo

por parte dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará, Ceará e Bahia. O município distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004), as quais pertencem ao Grupo Canindé (LIMA FILHO, 1998).

Uma parte da história dessas regiões está contida nas rochas sedimentares da Era Paleozoica, que guardam os restos das primeiras formas de vida macroscópica, constituída pelos invertebrados marinhos que viviam nos oceanos (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). Ainda segundo esses autores, o território passou por diversas outras modificações ambientais, desde glaciações a ambientes desérticos, que ficaram registradas em suas rochas (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

3.1 Bacia do Parnaíba

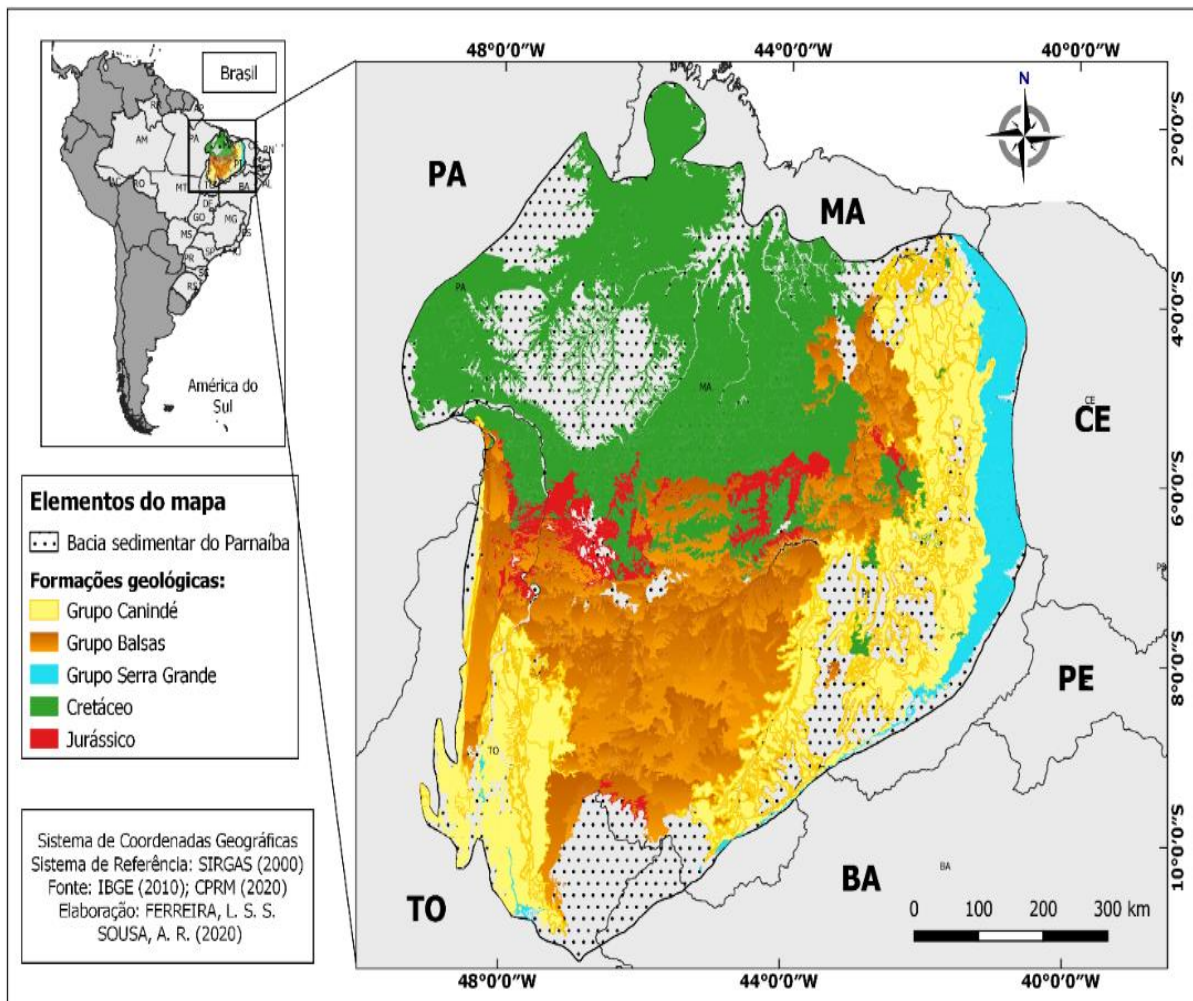
A extensão atual da Bacia do Parnaíba representa o remanescente de uma área sedimentar original significativamente maior, que foi erodida durante e após a ruptura do Gondwana, a partir do Cretáceo (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). São limites geológicos da bacia do Parnaíba: a nordeste, bacia do Marajó e Médio Amazonas; a norte, bacia de São Luís e Barreirinhas; a oeste, Faixa de Dobramentos Nordeste; a sul e sudeste, bacia Sanfranciscana e Cratón São Francisco e a oeste Faixa Paraguai-Araguaia e Cratón Amazonas (FERRAZ; CÓRDOBA; SOUSA, 2017).

A erosão durante e após a ruptura do continente Gondwana, no Cretáceo, vem reduzindo suas dimensões originais com o recuo de escarpas (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005). A Bacia contém uma espessura de rocha sedimentar da ordem de 3 km, das quais 2,5 km foram depositados predominantemente no Paleozóico (LIMA FILHO, 1998; PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). Na qual a maioria dos sedimentos paleozoicos preservados nesta bacia intracratônica é proveniente da África central, com menor contribuição sedimentar do escudo brasileiro (PÃOZINHO; PONCIANO, 2019). O restante forma o pacote sedimentar com cerca de 0,5 km de espessura, essencialmente Mesozóico (LIMA FILHO, 1998; PÃOZINHO; PONCIANO, 2019).

Formações correlacionáveis às da bacia do Parnaíba são encontradas na bacia do Jatobá, Amazonas e Solimões, no Brasil, e na República de Gana, África, em áreas emersas e submersas, bem como em outros países do norte da África (CAPUTO; IANNUZZI; FONSECA, 2005). A borda oeste da bacia é delimitada por falhas, enquanto a margem Leste comporta-se como uma homoclinal suave com inclinação de 1 a 2 graus para o oeste (LIMA FILHO, 1998).

A sucessão de rochas sedimentares e magmáticas da Bacia do Parnaíba pode ser disposta em cinco superseqüências: Siluriana (Grupo Serra Grande.); Mesodevoniana-Eocarbonífera (Grupo Canindé); Neocarbonífera-Eotriássica (Grupo Balsas); Jurássica e Cretácea, que são delimitadas por discordâncias que se estendem por toda a bacia ou abrangem regiões extensas (VAZ et al., 2007). No município de São João da Canabrava, Piauí, há representação da superseqüência Mesodevoniana-Eocarbonífera que corresponde ao Grupo Canindé (Figura 2).

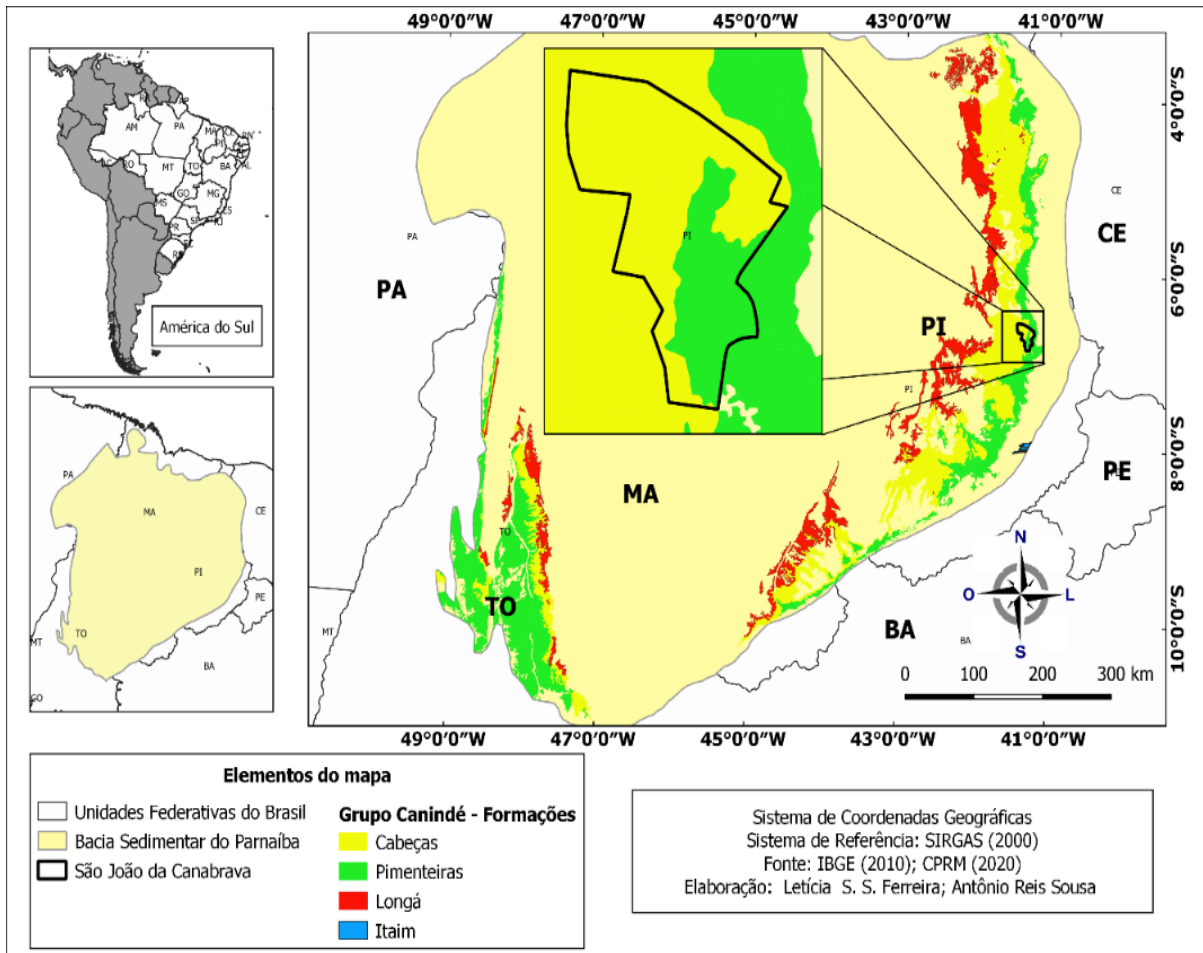
Figura 2. Superseqüências da Bacia do Parnaíba, Brasil.



3.2 Grupo Canindé

O Grupo Canindé, está dividido em quatro formações, descritas a seguir na ordem de deposição (figura 3). A Formação Itaim designa arenitos finos a médios com grãos subarredondados, bem selecionados e com alta esfericidade; a Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados; a Formação Cabeças, o litotipo predominante consiste de arenitos cinza-claros a brancos, médios a grossos, com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos, além de diamictitos que ocorrem eventualmente e com maior frequência na parte superior; e, a Formação Longá é caracterizado por folhelhos cinza-escuros a pretos, em parte arroxeados, homogêneos ou bem laminados, bioturbados (VAZ et al., 2007). No município de São João da Canabrava, Piauí, as rochas sedimentares do Grupo Canindé são representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004).

Figura 3. Formações do Grupo Canindé. Em destaque o município de São João da Canabrava, PI.



3.3 Formação Cabeças

A Formação Cabeças consiste em cerca de 100 a 400 m de camadas de arenito de grão médio a grosso, duro, estratificado cruzado a maciço, cinza claro a branco com alguns conglomerados e entrecruzamentos de arenito seixos; nos estratos, os grãos mais grossos e mais finos são comumente alternados ao longo dos planos de estratificação; a principal característica do arenito é que em muitos horizontes é maciço e em alguns pontos apresenta estruturas de abatimento; além disso, sua superfície pode ser quebrada em blocos poligonais por um sistema de junta; esse padrão poligonal é uma característica da unidade em toda a bacia onde está exposta (CAPUTO, 1984).

A parte superior da formação compreende tilitos, pavimentos estriados com clastos facetados, estriados e polidos e ritmites em forma de varáveis (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009). Para esses autores, essas características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

O modelo deposicional da formação cabeças é reinterpretado no presente com base no contexto paleogeográfico da bacia do Parnaíba durante o Devoniano e na similaridade entre as faces encontradas na formação Cabeças com as faces características do sistema fluvial deltaicos dominados por inundações (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

O tipo das clinofórmias sigmoidais (com estratificação cruzada assintótica e laminação cruzada cavalgante), e a sua predominância na Formação Cabeças, são consideradas como principais influências da influência de inundações nesta unidade (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

3.4 Formação Pimenteiras

A Formação Pimenteiras consiste, principalmente, de folhelhos cinza-escuros a pretos, esverdeados, em parte bioturbados, os quais são radioativos, ricos em matéria orgânica e representam a ingressão marinha mais importante da bacia (VAZ et al., 2007). Na porção nordeste da bacia, a unidade é composta por camadas de xisto siltoso cinza e camadas de arenito de muito fino a fino. Na parte oeste, camadas de arenito e ironstone intercaladas com camadas de xisto e siltito estão presentes com conglomerados na base (CAPUTO, 1984). Os corpos individuais de arenito têm formas lenticulares, mas geralmente se amalgamam para formar complexos de estratos mais espessos e tabulares (LOBOZIAK; CAPUTO; MELO, 2000).

Notam-se intercalações de siltito e arenito, e a sedimentação aconteceu num ambiente de plataforma rasa dominada por tempestades (VAZ et al., 2007).

Devido a essas características litológicas, a Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos da baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município de São João da Canabrava (MME, 2004). A Formação Pimenteiras está bem exposta nos arredores da cidade de Picos (PI), onde se consiste de arenitos com níveis de folhelhos, depositados em ambientes dominados por marés e tempestades (DO BRASIL, 2003).

4.1 História política do município de São João da Canabrava e dados socioeconômicos

4.1.1 Formação administrativa

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de São João da Canabrava, pela Lei Estadual nº 4192, de 11-04-1988, desmembrado de Picos. Com Sede no atual distrito de São João da Canabrava (ex-localidade) (IBGE, 2020).

4.1.2 Situação social e econômica

O município de São João da Canabrava possui uma população de 4.445hab e o PIB per capita (2017) de R\$ 7.159,66. Apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) baixo, igual a 0,559 (IBGE, 2010). A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 21,28 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 2,4 para cada 1.000 habitantes. Até 2009 o município possuía apenas quatro estabelecimentos que atendiam a população pelo Sistema Único de Saúde, todos sem internação (IBGE, 2010).

Os baixos níveis de desenvolvimento humano influenciam na degradação ambiental da Caatinga que, conjuntamente, com a superutilização dos recursos naturais em solos naturalmente pobres, através de práticas agrícolas inadequadas, como o pastoreio excessivo, o uso indiscriminado do fogo, o desmatamento e a destruição de áreas de proteção permanente, provocam o desaparecimento de muitas espécies animais e vegetais, dificultando a convivência humana com o Semiárido (BRASIL, 2011).

No que se refere a educação, o município possui uma taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade de 96,8 % (IBGE, 2010). O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) atual é igual a 5,0 para os anos iniciais do Ensino Fundamental, 4,5 para os anos finais e 3,6 para o Ensino Médio, todos da rede pública de ensino (INEP, 2020). O município apresenta nas últimas três divulgações do IDEB, em todos os níveis de ensino, o IDEB igual ou superior aos do Piauí e do Brasil, com exceção no ano de 2017 que ficou inferior ao do Brasil

para Ensino Fundamental (anos iniciais). Esses dados são comparados com o IDEB do estado do Piauí e o do Brasil na série histórica entre os anos de 2005 a 2017 (tabela 1).

Tabela 1. Comparativo do IDEB do Município de São João da Canabrava com o IDEB do estado do Piauí e o do Brasil, na série histórica entre os anos de 2005 a 2017. (---) sem dados divulgados.

Ensino Fundamental (Anos Iniciais)							
Dependência administrativa / Ano	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
São João da Canabrava	2,3	3,3	2,9	---	4,9	5,7	5,0
Piauí	2,6	3,3	3,8	4,1	4,1	4,6	5,0
Brasil	3,6	4,0	4,4	4,7	4,9	5,3	5,5
Ensino Fundamental (Anos Finais)							
Dependência administrativa / Ano	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
São João da Canabrava	3,2	4,4	3,7	4,1	4,4	4,7	4,5
Piauí	2,8	3,2	3,5	3,6	3,6	3,9	4,2
Brasil	3,2	3,5	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4
Ensino Médio							
Dependência administrativa / Ano	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
São João da Canabrava	---	---	---	---	---	---	3,6
Piauí	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3
Brasil	3,1	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5

Fonte: INEP (2020).

A formulação de finalidades educativas para o sistema escolar, no âmbito local, é uma exigência prioritária no planejamento e execução de ações públicas no campo da educação, pois elas estabelecem as orientações básicas para as políticas educacionais e, daí, para a elaboração dos currículos e sua operacionalização nas escolas e salas de aula (LIBANEO, 2019).

A Constituição Brasileira, no capítulo III da educação, da cultura e do desporto, seção I - da educação, no artigo 205, determina as finalidades da educação pública:

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

É inquestionável que essas finalidades se mantêm sempre atuais nos sistemas nacionais de educação para construir-se um Estado e uma sociedade democrática, que garanta a Educação Básica universal para todos os brasileiros. No entanto, o discurso nacional sobre as finalidades da educação no Brasil se atualizou, no âmbito local, devido à crise mundial da escola, ocasionadas pelas transformações econômicas, políticas e culturais, provocadas pela globalização, portadora de falsas esperanças com a mercantilização da vida, pelo desenvolvimento do capitalismo, progressivamente desigual, pelas novas tecnologias da informação e comunicação, ainda seletivas e excludentes, pela massificação do ensino, desigual e elitista (CHIZZOTTI, 2020).

A atividade econômica de maior importância para o município de São João da Canabrava é a agropecuária (tabelas 2 e 3), com destaque para a produção de caju (única lavoura permanente) e mel de abelha (IBGE, 2010).

Tabela 2. Produção agrícola do município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil, no ano de 2018.

Produto	PRODUÇÃO AGRÍCOLA				
	Quantidade Produzida	Valor da Produção	Áreas Destinada a Colheita	Área Colhida	Rendimento Médio
	(t)	(x1000) R\$	(ha)	(ha)	(kg/ha)
Castanha de Caju	36	108,00	120	120	300
Arroz com Casca	18	22,00	20	20	900
Cana-de-açúcar	150	30,00	6	6	25.000
Feijão (Grão)	389	817,00	1.800	1.400	270
Mandioca	720	191,00	90	90	8.000
Milho (Grão)	1.080	810,00	1.500	1.200	900
Total	2.393	1978,00	3.536	2.836	35.370

Fonte: IBGE (2018).

Tabela 3. Pecuária do município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil, no ano de 2018. (*) produtos oriundos da agropecuária. (---) sem dados divulgados.

Animal	PECUÁRIA	
	Quantidade (cabeças)	Valor (x1000) R\$
Bovino	1.224	---
Caprino	1.834	---
Equino	48	---
Galináceo	6.156	---
Ovino	1.463	---
Suíno	1.990	---
Leite de vaca*	92 (x1000) L	231,00
Mel de abelha*	19.990 (kg)	200,00

Fonte: IBGE (2018)

Percebe-se que o setor da agropecuária ainda assume papel central na economia canabravense. Sousa (2014) descreve que:

Basicamente a agricultura canabravense volta-se para a subsistência das famílias que se organizam em torno de pequenas propriedades e cultivam a produção de milho, mandioca, feijão, arroz, caju. O sistema de arrendamento de terras é bastante utilizado mediante pagamento de uma parcela da produção ao proprietário rural. Sua localização geográfica está inserida em uma das subregiões do nordeste brasileiro, o sertão (SOUSA, 2014, p. 13).

A atividade agropecuária é a atividade econômica mais disseminada no Semiárido, seguida da prestação de serviços e da produção industrial; na Caatinga, as formas culturais e tradicionais de organização e produção contribuem para a conformação de uma economia regional bem definida, com concentração de terras e recursos; os impactos desse modelo de

desenvolvimento geram grandes desigualdades, que caracterizam a região Nordeste e são notavelmente mais acentuadas no Semiárido (BRASIL, 2011).

5 Percepções da População Local

5.2 Perfil Socioeconômico dos Entrevistados

O total de 37 moradores da sede do município participaram deste estudo, com idades entre 22 e 84 anos, os quais 29 são naturais do município e 8 de outras regiões. No geral, os entrevistados apresentaram alto nível de escolaridade (15 desses com ensino superior completo). As principais atividades desenvolvidas pelos entrevistados eram como professores, lavradores, domésticas e agricultores (tabela 4).

Tabela 4. Perfil socioeconômico dos moradores locais entrevistados do município de São João da Canabrava, PI, Brasil. Em quantidade absoluta (N) e em quantidade relativa (%).

Dados Socioeconômicos			
		N	%
Gênero	Feminino	25	68%
	Masculino	12	32%
Faixa etária	18-59	31	84%
	< 60	6	16%
Escolaridade	Muito baixo (Não escolarizado)	3	8%
	Baixo (Ensino Fundamental incompleto e completo)	8	22%
	Médio (Ensino Médio completo)	11	30%
	Alto (Ensino Superior)	15	40%
Profissão	Professor	13	35%
	Lavrador	7	19%
	Doméstica	6	16%
	Agricultor	2	6%
	Outras (1 cada)	9	24%
Naturalidade	São João da Canabrava-PI	29	78%
	Outro município	8	22%
Renda	Até 1 salário mínimo	25	68%
	Acima de 1 salário mínimo até 3 salários mínimos	9	24%
	Acima de 3 salários mínimos	3	8%

Fonte: Autor (2021).

A pandemia da COVID-19 e as medidas sanitárias para seu enfrentamento trouxeram questionamentos e dilemas para a pesquisa social e o seu futuro, o que nos convoca a adaptar nossos estudos e, em muitos casos, migrar para as ambiências da pesquisa digital (DESLANDES; COUTINHO, 2020)

Observou-se em campo uma resistência das pessoas em participarem da pesquisa devido ao contexto da pandemia da COVID-19, o qual impossibilitou a realização da técnica do Rapport – aproximação do pesquisador com a população antes da realização das entrevistas - o que dificultou o entendimento de muitas pessoas da importância e do objetivo da pesquisa e, juntamente, com o medo do novo coronavírus (SARS-CoV-2), acarretou a não participação

na pesquisa. Dessa forma, os dados de escolaridade, profissão e renda podem ter sido influenciados por esse contexto, o que pode explicar a maior participação de entrevistados com ensino superior completo, os quais entendem essa importância devido as suas vivências na vida acadêmica.

5.3 Percepções Socioambientais da População Local

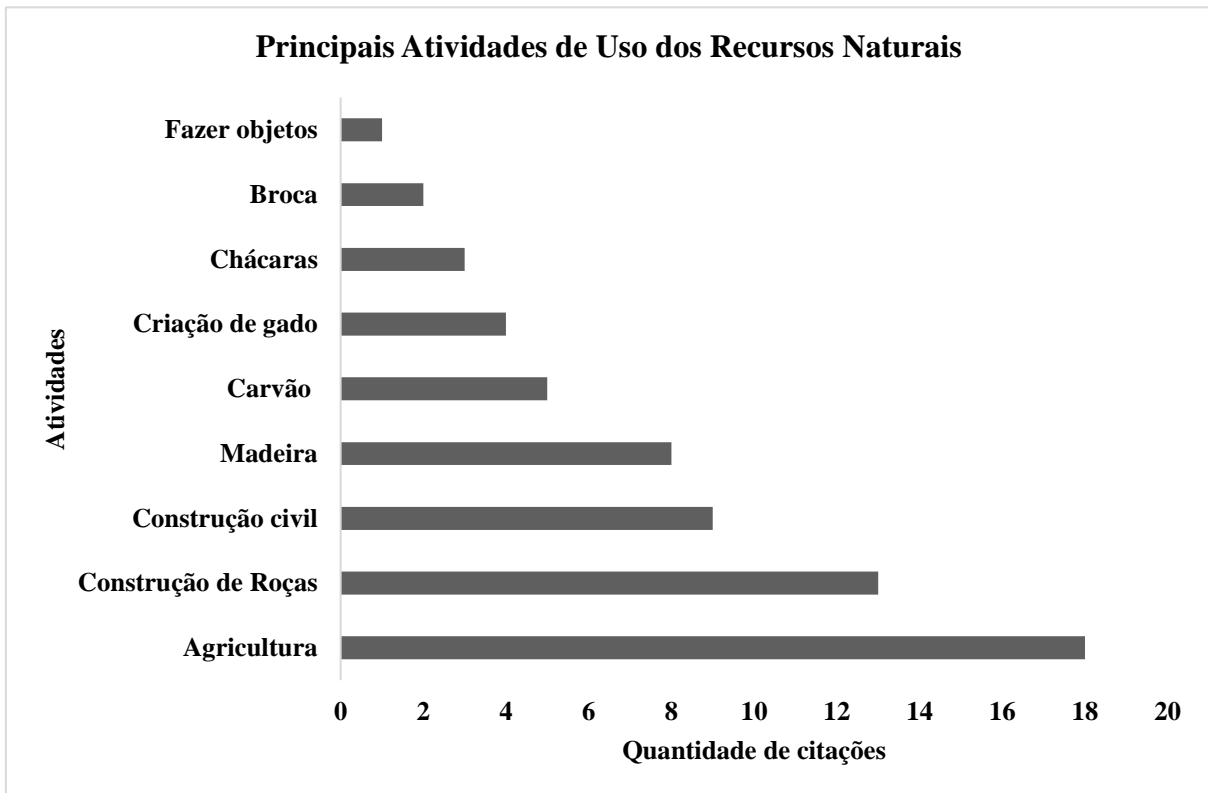
Averiguou-se que a população do município percebe, reage e qualifica de forma distinta o meio ambiente. Por exemplo, um mesmo ambiente pode ser considerado mais natural ou mais degradado a partir da concepção de cada entrevistado: “*Natural ainda por ser uma região que não tem indústrias*” (E.32, 50 anos). “*Está mais degradada. Essa turma daqui, que vive aqui, estão sempre tirando madeira para fazer cerca, fazer casa*” (E35, 50 anos). Nesse sentido, Lima (1989) fundamenta que as percepções de um mesmo espaço podem resultar em ambientes diferentes, assim como ambientes semelhantes não significam espaços iguais.

Condição de integridade

Nesta categoria averiguou-se um estado de alerta para a região semiárida piauiense segundo sua condição de integridade – lisura do bem-, pois a população aponta um problema preocupante comum a diversas regiões brasileiras: a má gestão dos recursos naturais. Para 68% dos entrevistados o Patrimônio Natural do município, em sua maioria, ainda se encontra natural. Enquanto 27% dos entrevistados descreveram que o Patrimônio Natural já se apresenta mais modificado pelo homem do que em sua forma natural e 5% disseram que está em equilíbrio.

Nessa perspectiva, percebe-se que a interação homem-natureza vem provocando modificações na natureza do semiárido, as quais são condicionadas a partir de ações externas. A população atribui a naturalidade ou degradação das paisagens através do uso ou não uso dos recursos naturais (Figura 4).

Figura 4. Principais atividades de uso dos recursos naturais no município de São João da Canabrava – PI apontadas pelos entrevistados.



Fonte: (dados da pesquisa, 2021).

A existência de interesses econômicos que sobressaem as questões ambientais no semiárido torna-se evidente a complexidade dos processos de territorialização e de transformação ambiental, confrontando projetos territoriais de proteção da natureza e de manejo dos recursos naturais, num contexto marcado pela forte demanda de mercado para os produtos extrativistas da Caatinga (particularmente recursos madeireiros como lenha, carvão, mourões, entre outros), decorrentes da marginalização de grupos sociais e pelas desigualdades de poder entre os diferentes atores envolvidos nestes conflitos (SILVA, 2017).

As falas dos entrevistados abordam os usos e o estado de conservação da Caatinga no município, além uma realidade de pobreza e fome na região semiárida brasileira, a qual era intensificada com os períodos de estiagem – seca.

“Umás partes tá natural e outras partes está mais degradada. Antigamente era degradado assim, porque eu entendo assim: hoje todo mundo tem o que comer e de primeiro não tinha e os invernos eram bons e hoje os invernos é ruim. Hoje os invernos é fraco e o povo tem o que comer porque vem de onde tiver. E de primeiro se não tirasse aqui morriam de fome porque não tinha de onde vim. A mata tá se recuperando porque o povo pararam de trabalhar na roça (E.23, 84 anos).

“Natural ainda por ser uma região que não tem indústrias. O meio ambiente ainda se encontra preservado porque grande parte do território do município ainda é zona rural, e a zona rural ainda se encontra preservada” (E.32, 50 anos).

“Rapaz, o homem já derrubou muita coisa. Assim, em termos de prevesar mesmo, aqui não é como outros lugares que tem leis rígidas, aí as pessoa mete o sarrapo. Antigamente tinha muita mata. Mas naquele tempo começaram e desmataram muito a natureza, mas hoje tá recriando porque as pessoas não querem trabalhar na roça” (E.1, 75 anos).

“Está mais degradada. Essa turma daqui, que vive aqui, estão sempre tirando madeira para fazer cerca, fazer casa. Já vem de muito tempo, mas agora está mais agressiva. Antigamente o pessoal não usava nessa violência que tá hoje” (E35, 50 anos).

Sousa (2014) descreveu essa realidade de vulnerabilidade social e de fome durante os períodos de seca no município de São João da Canabrava-PI e as formas que a população tentava contornar a situação:

A estiagem de 1983 atingiu toda a sociedade canabravense, porém, sabe-se que os pequenos produtores rurais, em geral, arrendadores de terras foram os mais atingidos, uma vez que normalmente eram pessoas de baixa renda, os quais dependiam da colaboração de famílias mais estabilizadas financeiramente. Foi comum na localidade Canabrava, o pagamento de diárias de serviço, em forma de alimentos, aos trabalhadores, tendo em vista a necessidade de amenizar a fome de muitas famílias; dois pratos de feijão ou farinha por uma diária de serviço por exemplo. Este fator foi mencionado nas conversas informais realizadas paralelas à pesquisa, de forma que ao considerar o fato destacamos que se tratou de um momento onde a luta de muitos era basicamente por sobrevivência, tendo em vista que, a partir da nossa ótica, o pagamento por um dia de serviço estaria sendo pouco valorizado; contudo, para o sertanejo aquela quantia de alimento poderia ser muito valiosa diante da situação de necessidade (SOUSA, 2014, p. 21).

Também mostram que o uso dos recursos naturais está modificando diante de uma nova realidade de obtenção de recursos, como o alimento, através do avanço do comércio com a expansão das cidades.

A cidade de Picos – maior cidade da região - só veio começar a abandonar os hábitos típicos rurais no final da década de 1960, a qual, atualmente, domina o comércio de toda a microrregião. Já nas demais cidades da microrregião essa transformação ainda está em fase de início. Sobre o processo de urbanização de Picos, Carvalho (2016) descreve:

Com a intensificação nas transformações, no final da década de 1960 e início da década de 1970 a população começou a abandonar os hábitos interioranos e começavam a se inserir de forma mais intensa no ritmo mais acelerado da cidade. Dessa forma a cidade foi deixando lentamente os hábitos típicos rurais, o setor agropecuário e se introduzindo no setor mais urbano, que é o comércio e hoje principal atividade da urbe. Vale destacar que esse processo, de transformação e crescimento, se intensificou na década de 1970, mas levou vários anos até que a população de fato adquirisse hábitos e costumes urbanos (CARVALHO, 2016, p. 40)

É de suma importância compreender como ocorreu o processo de urbanização da cidade de Picos e correlacionar com os municípios vizinhos para se ter uma noção dos impactos

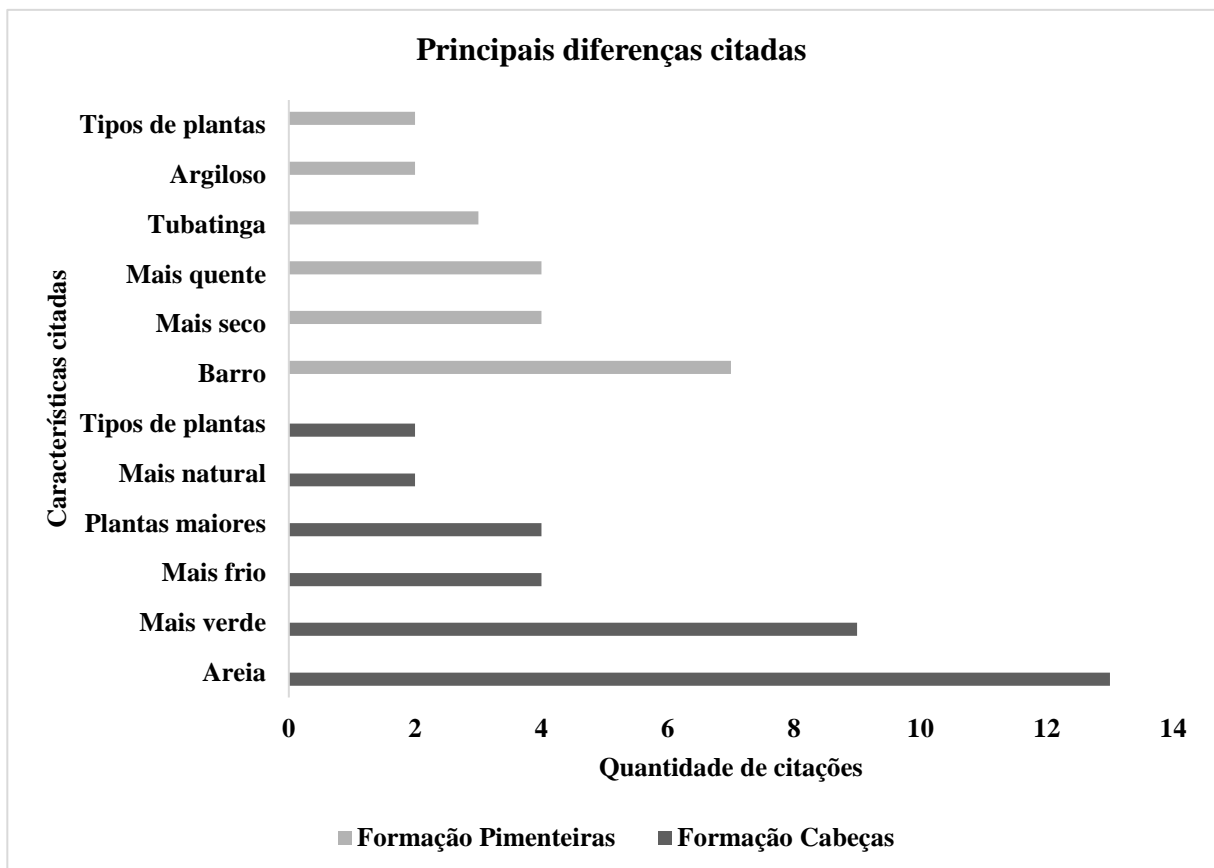
que esse processo pode causar ao meio ambiente caso as cidades vizinhas adotem o mesmo plano de desenvolvimento de Picos.

Condição de autenticidade

A autenticidade se deu pela identificação da originalidade dos bens naturais para o município e, principalmente, para cada formação geológica estudada (Formação Cabeças e Pimenteiras). Assim, o significado agregado é de um território político com duas estruturas ambientais distintas, as quais mantêm ligações únicas e recíprocas com o homem.

A população consegue distinguir as diferenças nas paisagens naturais de cada formação. As principais diferenças citadas estão relacionadas ao solo, a vegetação e ao clima (Figura 5). As diferenças na geologia do solo dessas formações são bem descritas por diversos trabalhos (CAPUTO, 1984; MME, 2004; VAZ et al., 2007; PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009).

Figura 5. Principais diferenças citadas pelos entrevistados entre as formações rochosas no município de São João da Canabrava – PI.



Fonte: (dados da pesquisa, 2021)

Os entrevistados relatam as diferenças nas paisagens do município, as quais estão relacionadas com as unidades geológicas (Formação Cabeças e Pimenteiras), demonstrando que os recursos naturais diferem em cada formação.

“Aqui (Formação Pimenteiras) por conta da ação do homem é mais afetada. Pro lado da Serra do Buenos Aires (Formação Cabeças) é mais natural, até o clima é mais ameno, mais agradável, por conta de ter mais árvores. As árvores durante todo o ano pra lá (Formação Cabeças) é sempre verde, nunca ficam totalmente seco por conta que lá tem nascentes, aí todo esse percurso fica verde” (E.5, 34 anos).

“As árvores não são iguais a daqui (Formação Pimenteiras), tem diferença nas folhas, no tamanho, na serra (Formação Cabeças) são maiores. O Solo tem uma parte de piçarra pra cá (Formação Pimenteiras) e pra lá (Formação Cabeças) a outra é de areia, que gosta de me derrubar” (E.11, 24 anos).

“Tudo tem diferença porque aqui (Formação Pimenteiras) tem uma parte de planta e lá (Formação Cabeças) tem outra parte de planta. Aqui (Formação Pimenteiras) é aroeira... lá (Formação Cabeças) na serra não tem. E lá (Formação Cabeças) é birro, duas qualidades de birro, cipó e outros mais. Aqui (Formação Pimenteiras) tem diferença nas plantas pra de lá (Formação Cabeças), o mato. A terra aqui (Formação Pimenteiras) tem de todo jeito, tem de capixo, tem de barro. E lá (Formação Cabeças) é um clima de barro ariusso, quase que é um só. Aqui (Formação Pimenteiras) muda, tem barro com areia, tem lugar que é só barro, outro só areia. Tem barro de telha, barro que dá tijolo (E.23, 84 anos).

“Tem diferença. Aqui (Formação Pimenteiras) a vegetação daqui é marmeleiro, pereiro, juá, mufumbo. Lá (Formação Cabeças) é diferente, outro tipo de flora, é canela-de-velho, ramo-de-bezerro, chapada, amarelo, canilinha. A terra daqui (Formação Pimenteiras) é um clima, lá (Formação Cabeças) é outro clima. Lá (Formação Cabeças) é um tipo de areia mais quente. E aqui (Formação Pimenteiras) não, aqui é mais pedra, mais barro, mais duro. Tem um desencontro daqui (Formação Pimenteiras) com a chapada (Formação Cabeças). Só que lá (Formação Cabeças) é mais frio, por causa que tem uma vegetação com outros tipos de árvores, o caju, o cipó, não tem pedra, aí se torna mais frio. Lá (Formação Cabeças) no verão resiste mais. Aqui resiste apenas no baixão por causa dos rios. Mas no geral lá (Formação Cabeças) é mais verde” (E.36, 63 anos).

O conhecimento da população é corroborado pelos estudos dos sedimentos dessas duas formações, os quais mostram que a Formação Cabeças consiste em cerca de 100 a 400 m de camadas de arenito de grão médio a grosso, duro, estratificado cruzado a maciço, cinza claro a branco com alguns conglomerados e entrecruzamentos de arenito seixos; nos estratos, os grãos mais grossos e mais finos são comumente alternados ao longo dos planos de estratificação; a principal característica do arenito é que em muitos horizontes é maciço e em alguns pontos apresenta estruturas de abatimento; além disso, sua superfície pode ser quebrada em blocos poligonais por um sistema de junta; esse padrão poligonal é uma característica da unidade em toda a bacia onde está exposta (CAPUTO, 1984). Essas características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas (PONCIANO; DELLA FÁVERA, 2009). Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de

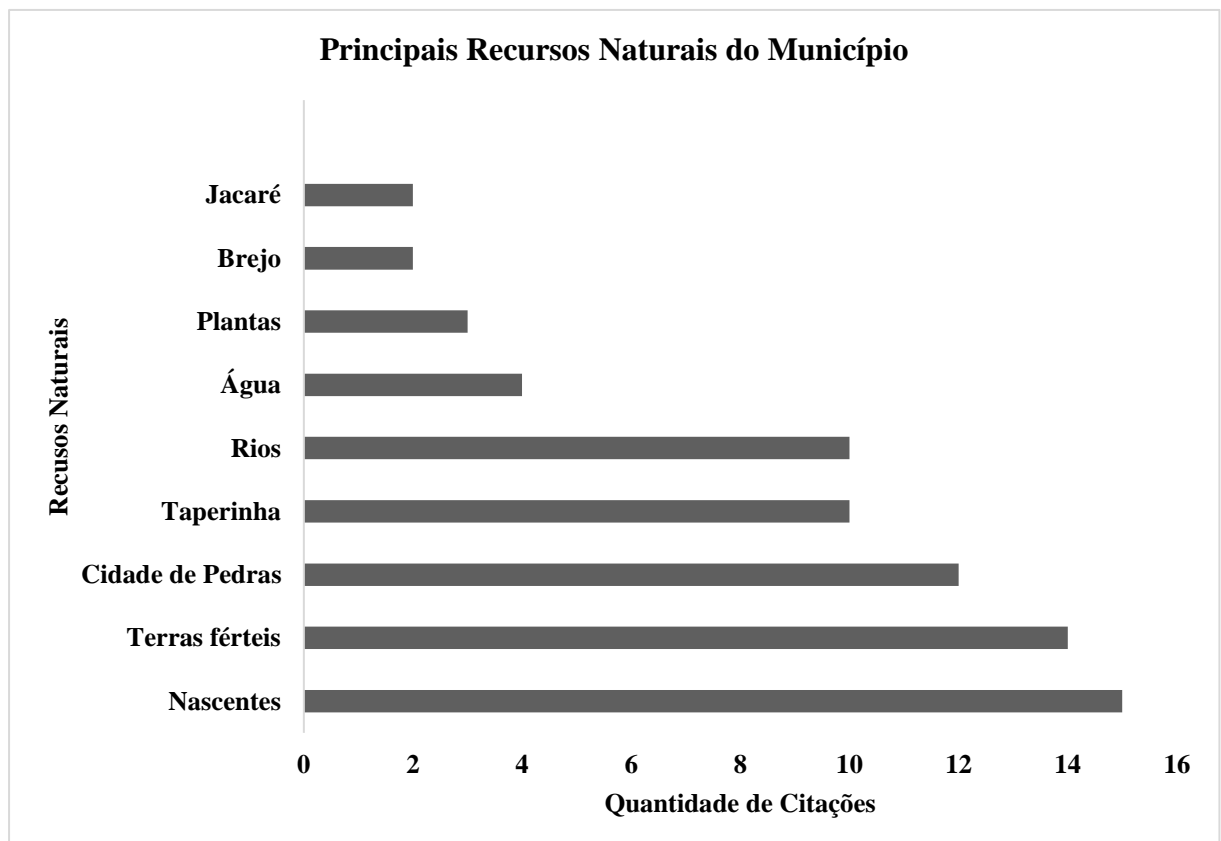
água subterrânea do município de São João da Canabrava, Piauí, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

Já a Formação Pimenteira consiste em leitos de siltito variegado, mas principalmente cinza e preto, argilito, xisto e ironstone com intercamadas de arenito amarelo e vermelho de granulação fina a média; na porção nordeste da bacia, a unidade é composta por camadas de xisto siltoso cinza e camadas de arenito de muito fino a fino; na parte oeste, camadas de arenito e ironstone intercaladas com camadas de xisto e siltito estão presentes com conglomerados na base (CAPUTO, 1984). Normalmente a Formação Pimenteira não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos da baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município de São João da Canabrava (MME, 2004).

Condição de significância

A significância define e qualifica os valores que se deseja conservar (BEZERRA, 2018). Nesse sentido, foram identificados os bens naturais presentes no município e o estado de conservação desses. Averiguou-se que os principais recursos naturais apresentados pelos moradores foram relacionados à presença de nascentes, ao solo fértil e à geomorfologia (figura 6).

Figura 6. Principais recursos naturais no município de São João da Canabrava – PI citados pelos entrevistados.



Fonte: (dados da pesquisa, 2021).

Os entrevistados citam os principais recursos e a importância econômica e ecológica desses recursos para a região. Além disso, mencionam suas preocupações em relação ao seu estado de conservação, principalmente em relação à forma como a população faz uso deles. Os principais depoimentos foram direcionados para as nascentes:

“As nascentes de água tinha umas fortes, mas aterram, o povo não desenterram. Tinha uma no Buriti das Éguas e tinha outra no Buriti Grande, que fazia parte desse lençol aqui. A do Buriti das Éguas descia no Rio Canabrava e a do Buriti Grande descia no Rio do Brejo, onde tem aquela pontezinha ali, ela passava embaixo. Tinha, sempre tinha, muita água, mas o povo, de um tempo pra cá, começaram a explorar as terras, principalmente desse lado do Brejo, aí só tem ‘água até junho, julho durante o inverno, depois para” (E.1, 75 anos).

A água e o solo bastante fértil. A água o povo não procura conservar suas nascentes, degradam as laterais, as margens, dos rios. Não tem a preservação da área, que deveria ser de a preservação, não tem, para manter a mata ciliar, essa que sustenta a água com abundância, e não tem mais, as pessoas desmatam. Quando eu era menino o rio passava de um ano pra outro com água. Eu morava na Várzea Grande, e no rio Bananeira era o ano inteiro a água descia. Hoje, terminou o período chuvoso, demora dois a três meses já cessam as águas. Eu atribuo isso ao desmatamento das margens dos rios e das nascentes, a falta de preservação das pequenas propriedades” (E16, 54 anos).

Nós temos a questão da Taperinha. Aqui no município tem muita nascente. Os rios. Tem também o Jacaré, que é outra reserva. Aqui é um município que tem muita reserva natural. A questão dos rios tem muita plantação. As pessoas compram as roças que pegam parte dos rios e cultivam muito. No caso dos rios, temos um problema grande nesse rio da Taperinha, que a água nunca chega até aqui, só quando é tempo de inverno, porque o pessoal que é dono das roças prende porque precisa dar água aos gados e pra plantação deles. E aqui tem muita água. Você vai na Tapirinha tem muita água, vem para ponte não tem nada. Aí essa questão aqui é complicada nesse meio. A dificuldade maior é isso, é porque os donos das terras que pegam a parte do rio eles prendem a água e aí nunca chega aqui, dificilmente chega, só tempo de inverno porque desce muita água por causa das chuvas. Aí atrapalha até para os animais da mata, porque aqueles que prendem a água tem para os animais dele, os outros ficam sem” (E.5, 34 anos).

“Infelizmente pela cultura do nosso município, as duas nascentes que a gente tem, as pessoas usam para lazer e plantação de arroz. A prefeitura já tentou uma vez fazer o encanamento da água das nascentes para beneficiar a população. Mas infelizmente a nossa sede é abastecida por um poço artesiano, que foi perfurado em 1961, que já perdeu profundidade, já perdeu qualidade da água, salgada. Mas infelizmente as duas nascentes, a nascente da Tapirinha, por exemplo, tem um bar, tem uma área de lazer lá, que as pessoas usam mais para lazer e, infelizmente, seria para a plantação, para o abastecimento, mas infelizmente, houve um desvio de conduta do uso, em que o povo está usando é para lazer e não para irrigação e para o próprio abastecimento e consumo. E a nascente do rio Bananeira, que fica numa região chamada Jacaré, o povo vai é banhar lá, se divertir, beber na margem da nascente. Assim, há um desvio de conduta no uso desses recursos. Estão bem conservadas. Quando eu falo desses usos, não é bem na nascente, são nas proximidades, mas estão conservasse. Inclusive, na nascente do rio Bananeira a prefeitura cercou a área da nascente para que ninguém entrasse, degradasse a área. Apenas o uso delas que eu acho que houve um desvio da conduta mesmo. Essas duas nascentes nossas, é de um sistema que chamamos de olho d’água. Elas brotam do chão, borbulham no chão, não são de rochas, nem vem de cima de serra, é brotando do chão mesmo” (E.32, 50 anos).

A problemática da manutenção da qualidade da água e do gerenciamento dos recursos hídricos, tornou-se um dos mais graves entraves enfrentados pelo poder público, bem como pela sociedade, pois é nítida a vulnerabilidade socioambiental existente em um corpo social, quando se enfoca a interação entre os recursos hídricos e o homem (ALVES; SILVA NASCIMENTO; JÚNIOR, 2019).

Segundo Von Sperling (2007), a qualidade de um corpo d'água é resultante dos fenômenos naturais e antrópicos exercidos na bacia hidrográfica. O uso do solo, por exemplo, pode modificar diretamente a composição química e as características físicas da água, alterando a concentração de oxigênio e minerais, a transparência e a condutividade elétrica da água (Esteves, 2011). O desmatamento da mata ciliar pode também alterar os parâmetros físicos e químicos da água, a qual atua na modificação dos processos químicos e biológicos, mudando a composição química dos componentes, melhorando a qualidade da água nos parâmetros de temperatura, turbidez, cor, pH, nitrato, nitrito, ferro, condutividade elétrica e salinidade (MARMONTEL; RODRIGUES, 2015).

Os entrevistados também citaram a importância e a vontade de explorar as belezas naturais do Geopark Cidades de Pedras, que está sendo implementado pela prefeitura do município:

Tem a questão das Cidade das Pedras que é um sonho da gente de ser explorado, que é realmente um patrimônio do município. O geoparque é utilizado como ponto turístico. No caso do geoparque, a prefeitura tá dando uma atenção maior, no caso, tem guias, tem um pessoal que acompanha, no caso dos guias (E.5, 34 anos).

“Bom, aqui a gente tem como recurso, que eles estão até é, uma cidade de pedra, que tem num povoado aqui perto, que eles estão recapturando pra ficar tipo um ponto turístico do município, que eles dizem que é natural, onde tem um rio, tem umas pedras rupestres, alguma coisa assim, é um Parque. Agora eles estão tentando reconstruir para tornar-se um ponto turístico e para preservar” (E.3, 54 anos).

Segundo Sung et al. (2019), para a implementação e a manutenção de um geoparque é preciso concretizar ações de geoconservação, geoturismo e geoeducação, além de promover a riqueza cultural e a história local, onde as ações são realizadas por pessoas que se comprometem com o passado, o presente e o futuro do local. Ainda segundo esses autores, o geoparque não se trata apenas de uma área física, delimitada, mas de pessoas que fazem a gestão de seu território, comprometidas com a disseminação das geociências e o desenvolvimento socioeconômico local, na perspectiva da sustentabilidade intergeracional.

Outro depoimento importante é sobre a forma de comercialização da produção do caju, do mel e da cera de carnaúba:

A carnaúba, que todo ano vem pessoas de fora tirar a cera da carnaúba, pra depois, tirar a cera bruta, pra depois produzir em barras e vender para Europa e Estados Unidos. A

população não aproveita para retirar essa cera por uma questão de cultura. O Ceará, por exemplo, tem a fama de maior produtor de caju do Brasil, mas na realidade, cerca de 30% a 35% da produção de caju do Ceará é do Piauí, mas as pessoas do Piauí tudo que produz vende para os cearenses nas feiras, e aí os cearenses acabam sendo beneficiados. Na realidade o Piauí é o maior produtor de cera do Brasil, a nossa região é uma das maiores fornecedoras, mas infelizmente os atravessadores, que vem e compra com a um custo bem barato aqui e vende a um custo bem mais alto lá fora. A região é muito rica nisso, mas infelizmente os atravessadores de outros estados terminam ganhando isso aí. Então os problemas são os atravessadores. É uma cultura do povo mesmo, né. Oh, o próprio caju, se as pessoas, se os produtores de caju daqui resolvessem fazer uma cooperativa, colocassem a produção deles em caminhões e fossem deixar diretamente no ceará, o preço era bem melhor. Mas eles preferem trazer só até aqui na feira, e na feira os atravessadores cearenses levam. Se você for olhar nos dados, o maior produtor de caju é o Ceará. É porque a cultura do povo mesmo que deixam os atravessadores levar a produção. Outro exemplo é o mel, aqui tem grandes produtores de mel, mas terminam deixando em Picos e Picos é conhecida como a capital do mel, porque Picos é quem agaría toda produção de mel da região e leva a fama da produção. O que atrapalha são os atravessadores, a cultura do povo que não se associa em cooperativa. Se fizesse uma cooperativa e comprasse um caminhão para a própria cooperativa e vendia os produtos direto na fábrica” (E.32, 50 anos).

Segundo Alves e Coelho (2008), a inexistência de linhas de financiamento específicas para o custeio da atividade em campo para a extração da Carnaúba, leva os produtores a recorrerem aos industriais ou atravessadores, submetendo-se, por vezes, a juros incompatíveis com sua capacidade de pagamento, o que acaba sendo também um impedimento para que sejam feitos investimentos em equipamentos que poderiam contribuir para melhoramentos tecnológicos e aumento do rendimento da atividade extrativa (ALVES; COELHO, 2008).

É interessante pontuar que os entrevistados demonstram essa preocupação com a forma que os recursos naturais são utilizados como fonte de renda. Principalmente, daqueles que são extraídos e comercializados em feiras livres, o que não contribui de forma efetiva com o desenvolvimento regional. A feira livre do município de São João da Canabrava, Piauí, até os dias atuais ainda se configura como uma atividade que interliga o comércio com a cultura da população canabravense e de outros municípios em torno. Sousa (2014) descreve como ocorre a feira de São João da Canabrava:

Disposta em pequenas barracas ou mesmo em um determinado lugar marcado ao chão pelos feirantes, a produção agrícola era comercializada de forma livre; contudo a feira de Canabrava constituía-se algo além de uma atividade meramente comercial; o cenário da mesma era palco para sociabilidades que afloravam no decorrer de sua duração: o “descer à feira” proporcionaria o encontro de pais de família e suas recordações de tempos passados ou a visita a um compadre por exemplo, ou mesmo os jovens em busca de mais liberdade; o interessante é observar como este espaço era rico em manifestações sociais, e que o mesmo era diretamente ligado à atividades agrícolas, tendo em vista que dependia muito das produções rurais para desenvolver-se (SOUSA, 2014, p. 20).

A dependência comercial do município de São João da Canabrava-PI do município de Picos-PI não é algo isolado. Praticamente todos os municípios da mesorregião Sudeste

Piauiense, principalmente da microrregião de Picos, são dependentes. Sobre esse aspecto Carvalho (2016) descreve:

O comércio picoense atualmente movimenta não apenas a própria cidade, mas todo o seu entorno. O comércio das cidades vizinhas tanto do estado piauiense quanto de outros estados, como Ceará e Pernambuco, estão direta ou indiretamente ligados ao comércio picoense. A feira livre que ocorre em Picos durante praticamente todos os dias da semana recebe produtos de várias regiões do Nordeste, assim como também abastece várias outras. Vale destacar que a importância comercial da região picoense não é recente, pois devido o seu posicionamento, que funciona como passagem obrigatória para várias outras cidades do Ceará, da Bahia e do Pernambuco, por exemplo, a cidade se tornou referência nesse setor desde muito cedo, seja na comercialização de gêneros agrícolas, pecuários ou oriundos do extrativismo (CARVALHO, 2016, p. 32).

Desta forma, a percepção ambiental apresenta-se como um instrumento que deve ser utilizado de forma a identificar os aspectos positivos e negativos das ações do homem em relação à natureza, os quais possibilitam entender esses aspectos em cada segmento da sociedade, o que possibilita adequar ações às necessidades específicas de cada grupo, contribuindo para que as atitudes necessárias sejam tomadas de forma coerente (TORRES; OLIVEIRA, 2008; PAULA; SILVA; GORAYEB, 2014).

6 Considerações finais

O município de São João da Canabrava, Piauí, apresenta áreas de duas formações rochosas que contém uma rica história ambiental. Essas formações foram depositadas na sequência Mesodevoniana-Eocarbonífera, há cerca de 400 milhões de anos, as quais já passaram por eventos de glaciações e inundações marinhas.

Toda a história ambiental dessa região passou a ter uma nova conotação com o aparecimento humano, cujas ações modificam a paisagem local. Apesar do município de São João da Canabrava-PI apresentar um rico Patrimônio Natural, os baixos índices socioeconômicos do município indicam que as ações antrópicas no meio ambiente para a obtenção de recursos podem causar uma alta degradação ambiental.

De acordo com os entrevistados, as nascentes, o solo, o Geopark, a carnaúba, o mel e o cajú desempenham papel socioeconômico de extrema importância para a população do município de São João da Canabrava-PI, sendo primordiais para o desenvolvimento regional. Portanto, recomenda-se que o poder público atue de forma efetiva, proporcionando ao cidadão canabravense condições de garantia à qualidade de vida, desenvolvimento social e econômico, através do uso sustentável dos recursos naturais.

Referências

ALVES, B. L. A.; SILVA NASCIMENTO, V. G.; JÚNIOR, A. P. Qualidade e uso da água de um igarapé, uma nascente e um reservatório na zona rural do município de Nova Timboteua-PA (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 1, 2019.

ALVES, M. O.; COELHO, J. D. **Extrativismo da carnaúba: relações de produção, tecnologia e mercados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

ALVES, V. J. R. Turismo, patrimônio natural e a relação sociedade-natureza. **Cenário**, Brasília, V.4, n.7 | 48– 63 | Dez. 2016.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: edições 70, 2011.

BORTONCELLO, V. L.; PETRY, C.; MARTINEZ, J. A Exploração da Floresta com Araucárias: Um Enfoque da História Ambiental. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.7, n.3, p. 275-294, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 28 de agosto de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Subsídios para a elaboração do plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Caatinga / Ministério do Meio Ambiente**. - Brasília, 128 p., 2011.

CAPUTO, M. V. **Stratigraphy, tectonics, paleoclimatology and paleogeography of northern basins of Brazil**. Tese de Doutorado. University of California, Santa Barbara, 1984.

CAPUTO, M.; IANNUZZI, R.; FONSECA, V. M. M. Bacia do Parnaíba. **Fundação Paleontológica PHOENIX**, v. 81, p. 1-6, 2005.

CARTA, M.; RONSIVALLE, D. Neanthropocene Raising and Protection of Natural and Cultural Heritage: A Case Study in Southern Italy. **Sustainability**, v. 12, n. 10, p. 4186, 2020.

CARVALHO, M. G. **Picos: história, desenvolvimento e transformação do centro histórico (1970)**. 2016. Dissertação (Mestrado em História do Brasil) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2016.

CHIZZOTTI, A. As finalidades dos sistemas de educação brasileiros. **Revista Educação Em Questão**, v. 58, n. 55, 2020.

DESLAURIERS, J; KÉRISIT, M. O delineamento de pesquisa qualitativa. In: GROULX, L. H. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008, p. 127-153.

DESLANDES, S.; COUTINHO, T. Pesquisa social em ambientes digitais em tempos de COVID-19: notas teórico-metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00223120, 2020.

DO BRASIL, CPRM–Serviço Geológico. Bacias sedimentares paleozóicas e meso-cenozóicas interiores. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. CPRM, Brasília, 2003.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

FERRAZ, N. C.; CÓRDOBA, V. C.; SOUSA, D. C. Análise estratigráfica da sequência mesodevoniana-eocarbonífera da Bacia do Parnaíba, nordeste do Brasil. **São Paulo, UNESP, Geociências**, v. 36, n. 1, p. 154-172, 2017.

FERREIRA, W. L. Aproximações entre a história ambiental e a (in) justiça ambiental na abordagem da poluição industrial no Estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **JURIS-Revista da Faculdade de Direito**, v. 27, n. 2, p. 41-64, 2017.

BEZERRA, O. G. O patrimônio natural no contexto da conservação integrada/Natural heritage in the context of integrated conservation. **Patrimônio e Memória**, v. 14, n. 1, p. 50-68, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=31196&view=detalhes>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-joao-da-canabrava/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 23 de maio de 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-joao-da-canabrava/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB - Resultados e Metas**, 2020. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 23 de agosto de 2020.

LIBÂNIO, J. C. Finalidades educativas escolares em disputa, currículo e didática. Em defesa do direito à educação escolar: didática, currículo e políticas educacionais em debate. Goiânia: **CEPED/Espaço Acadêmico**, 2019.

LIMA FILHO, F. P. **A seqüência permo-pensilvaniana da Bacia do Parnaíba**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1998.

LIMA, M. S. **A cidade e a criança**. São Paulo: Nobel, 1989.

LOBOZIAK, S.; CAPUTO, M. V.; MELO, J. H. G. Middle Devonian-Tournaisian miospore biostratigraphy in the southwestern outcrop belt of the Parnaíba Basin, north-central Brazil. **Revue de Micropaléontologie**, v. 43, n. 4, p. 301-318, 2000.

MARMONTEL, Caio Vinicius Ferreira; RODRIGUES, Valdemir Antonio. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. **Floresta e ambiente**, v. 22, p. 171-181, 2015.

MME (Ministério de Minas e Energia). **Diagnóstico do município de São João da Canabrava.** 2004. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16507/Rel_SaoJoaodaCanabrava.pdf?sequence=1. Acessado em: 30/03/2020.

PÃOZINHO, F. C.; PONCIANO, L. C. M. O. Caminhos para a geoconservação no parque nacional da chapada das mesas: estratégias para a inclusão participativa comunitária no Geoturismo. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 4, n. 15, p. 58-81, 2019.

PAULA, E. M. S.; SILVA, E. V.; GORAYEB, A. Percepção ambiental e dinâmica geocológica: premissas para o planejamento e gestão ambiental. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 3, p. 511-518, 2014.

PONCIANO, L. C. M. O.; DELLA FÁVERA, J. C. Flood-dominated fluvio-deltaic system: a new depositional model for the Devonian Cabeças Formation, Parnaíba Basin, Piauí, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, n. 4, p. 769-780, 2009.

SILVA, J. I. A. O. Desenvolvimento e meio ambiente no semiárido: contradições do modelo de conservação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na Caatinga. **Sociedade e Estado**, v. 32, n. 2, p. 313-344, 2017.

SOUSA, P. B. **Da necessidade, a força: cotidiano das frentes de trabalho canabravenses no ano de 1983.** 2014. Monografia (Licenciatura Plena em História), Universidade Federal do Piauí, Picos, 2014.

SUNG, C. L.; BELTRÃO, L. M. V.; MELO, M. D.; DA SILVA, D. J.; DA COSTA CRISTIANO, S. O processo de governança na construção do Projeto de Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul-Brasil. **Caderno de Geografia**, v.29, n.59, 2019. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2019v29n59p1042>

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S. Percepção ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, 2008.

VAZ, P. T.; MATA REZENDE, N. G.; WANDERLEY FILHO, J. R.; TRAVASSOS, W. A. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 253-263, 2007.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.** DESA/UFMG, 2007.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Revista Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

3.2 ARTIGO 2 - FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE PLANTAS LENHOSAS DA CAATINGA EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS

Antônio Reis de Sousa¹, Maria Carolina de Abreu², Francisco Soares Santos Filho³

¹ Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portella. Teresina, PI.

² Doutora em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professora do Departamento de Biologia, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Teresina, PI.

³ Doutor em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus Poeta Torquato Neto. Teresina, PI.

Artigo 2**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE PLANTAS LENHOSAS DA CAATINGA EM DUAS FORMAÇÕES ROCHOSAS**Antônio Reis de Sousa^{1*}; Maria Carolina de Abreu²; Francisco Soares Santos Filho⁴

1- Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPI; 2 - Professora do Departamento de Biologia – UFPI; 3- Professor Associado II do Centro de Ciências da Natureza, Campus Poeta Torquato Neto, Universidade Estadual do Piauí- UESPI.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo identificar a partir dos parâmetros fitossociológicos e do levantamento florístico se a composição, diversidade e estrutura da vegetação lenhosa de Caatinga difere de acordo com as características litológicas das formações Pimenteiras (FP) e Cabeças (FC), buscando testar as seguintes hipóteses: i). Existem diferenciações florísticas entre as duas formações; ii) As formações apresentam características distintas quanto à estrutura. Foram confeccionados diagrama de Venn e gráficos de barras da frequência da distribuição de indivíduos por classes de altura e diâmetro. Foram feitas as análises de NMDS e ANOSIM e calculado os parâmetros fitossociológicos clássicos. Na florística, foram encontradas 92 espécies, distribuídas em 74 gêneros e 34 famílias. Na FC foram encontradas 71 espécies e na FP 33 espécies. Muitas espécies foram exclusivas a cada ambiente, sendo 57 à FC e 20 à FP. Apenas 14 espécies foram comuns às duas Formações. Na fitossociologia, foram amostrados 400 indivíduos, pertencentes a 51 espécies. Dessas, a FC apresentou 39 e a FP 26. Apenas 14 espécies foram comuns as duas áreas. A NMDS demonstrou que as características de cada formação influenciam na composição florística com estresse de 0,1573. A ANOSIM atestou que a similaridade florística variou entre as áreas ($R= 1$; $p = 0,0066$). A FC apresentou uma densidade igual a 21,4 ind.ha⁻¹ e a FP igual a 39,8 ind.ha⁻¹. O índice de Shannon foi 3,086 nats.ind⁻¹ para a FC e 2,263 nats.ind⁻¹ para FP, e a equabilidade de Pielou foi de 0,84 FC e 0,69 FP. Com relação à distribuição dos indivíduos em classes de altura e diâmetro, as duas formações apresentaram um mesmo padrão. Portanto, esses dados corroboram com as nossas hipóteses que há tanto diferenciações florísticas quanto estruturais entre a Formação Cabeças e Pimenteiras, fornecendo base para traçar estratégias de conservação que assegurem a proteção de grupos representativos da flora da Caatinga.

Palavras-chave: Fitossociologia. Florestas Sazonalmente Secas. Florestas Deciduais. Formação Pimenteiras. Formação Cabeças.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify, from the phytosociological parameters and the floristic survey, whether the composition, diversity and structure of woody vegetation in the Caatinga differs according to the lithological characteristics of the Pimenteiras (FP) and Cabeças (FC) formations, seeking to test the following hypotheses: i) There are floristic differences between the two formations; ii) The formations have different characteristics in terms of structure. Venn diagrams and bar graphs of the frequency of distribution of individuals by height and diameter classes were made. NMDS and ANOSIM analyzes were performed and classical phytosociological parameters were calculated. In the floristic, 92 species were found,

distributed in 74 genera and 34 families. In FC were found 71 species and in FP 33 species. Many species were unique to each environment, 57 to FC and 20 to FP. Only 14 species were common to both Formations. In phytosociology, 400 individuals were sampled, belonging to 51 species. Of these, FC presented 39 and FP 26. Only 14 species were common in both areas. NMDS demonstrated that the characteristics of each formation influence the floristic composition with a stress of 0.1573. ANOSIM attested that floristic similarity varied between areas ($R= 1$; $p = 0.0066$). The FC presented a density equal to 21.4 ind.ha⁻¹ and the FP equal to 39.8 ind.ha⁻¹. Shannon's index was 3.086 nats.ind⁻¹ for FC and 2.263 nats.ind⁻¹ for FP, and Pielou's evenness was 0.84 FC and 0.69 FP. Regarding the distribution of individuals in height and diameter classes, the two formations presented the same pattern. Therefore, these data corroborate our hypotheses that there are both floristic and structural differences between the Cabeças and Pimenteiras Formation, providing a basis for drawing up conservation strategies that ensure the protection of representative groups of the flora of the Caatinga.

Keywords: Phytosociology. Seasonally Dry Forests. Deciduous Forests. Pepper Formation. Training Heads.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga pertence a uma unidade florística global, denominada Florestas e Arbustais Tropicais Sazonalmente Secos – FATSS (QUEIROZ et al., 2017). A qual se estende do noroeste do México, ao norte da Argentina e sudoeste do Brasil em áreas disjuntas de tamanhos variados (PALLOMINO; OLIVEIRA-FILHO; PENNINGTON, 2011). A teoria do Arco Pleistocênico propõe que o padrão atual de distribuição das FTSS representa mosaicos de uma formação contígua que atingiu sua extensão máxima durante os períodos de contração das florestas úmidas (PALLOMINO; OLIVEIRA-FILHO; PENNINGTON, 2011).

As centenas de anos de uso agropecuário, desmatamentos e onipresença de caprinos, levaram à extensa degradação dos solos, e a processos de desertificação em algumas áreas de Caatinga (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001). Muitos estados são carentes de medidas mais efetivas de conservação da biodiversidade, como a criação de unidades de conservação de proteção integral, nos quais as paisagens se encontram fragmentadas, sendo difícil encontrar remanescentes da vegetação nativas maiores que 10 mil hectares e os mais expressivos estão nos estados da Bahia e Piauí (LEAL et al., 2005).

Para poder traçar estratégias de conservação consistentes e viáveis, que assegurem a proteção de grupos representativos da biodiversidade do bioma, é fundamental entender melhor como esta biodiversidade se distribui na Caatinga (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001). Nesse sentido, a biorregionalização é comumente um passo essencial no planejamento e gestão da conservação (OLSON et al., 1886; MACKAY; BERRY; BROWN, 2007). Por exemplo, a biorregionalização pode ser usada para escolher áreas prioritárias para conservação dentro de regiões biogeográficas delineadas, o que poderia otimizar a conservação de biotas únicas e

avaliar os efeitos da priorização da riqueza de espécies ou endemismo no planejamento da conservação (WHITTAKER et al., 2005).

Tendo em vista que o diagnóstico desse mosaico de vegetações aumenta a importância em conservar a Caatinga, alguns estudos foram realizados para quantificar e mapear as sub-regiões da Caatinga, analisando espacialmente conjunto de dados de distribuições de plantas, interação solo-relevo-plantas-animal nesta região reunidos em bancos de dados e opiniões de especialistas, além de investigar os potenciais determinantes ambientais dos padrões florísticos nessas sub-regiões (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002; MORO ET AL., 2016; SILVA; SOUZA 2018).

Inicialmente Velloso; Sampaio; Pareyn (2002) definiram oito grandes subdivisões de biodiversidade da Caatinga através da interação solo-relevo-plantas-animal com base na opinião de especialistas, denominadas de ecorregiões, que são: 1. Complexo de Campo Maior; 2. Complexo Ibiapaba – Araripe; 3. Depressão Sertaneja Setentrional; 4. Planalto da Borborema; 5. Depressão Sertaneja Meridional; 6. Dunas do São Francisco; 7. Complexo da Chapada Diamantina; 8. Raso da Catarina.

Posteriormente, Moro et al., (2016) identificaram nove tipos de ambiente com base variabilidade florística de plantas lenhosas e herbáceas: 1. Caatinga cristalina 2. Caatinga sedimentar; 3. Inselbergs; 4. Sítios cristalinos e sedimentares de transição; 5. Caatinga no Ecótono Agreste; 6. Florestas ribeirinhas; 7. Caatinga na Chapada Diamantina; 8. Ecótono Caatinga em Campo Maior; 9. Caatinga arbórea do norte de Minas Gerais.

Mais recentemente Silva; Souza (2018), também identificaram nove regiões biogeográficas florísticas com base em dados de plantas lenhosas: 1. Núcleo da Chapada Diamantina; 2. Periferia da Chapada Diamantina; 3. Caatinga Sul; 4. Caatinga Oriental; 5. Recôncavo; 6. Depressões do São Francisco e Sertaneja; 7. Terras Altas do Sertanejo; 8. Depressões do Médio São Francisco e Cearense; e 9. Ibiapaba.

Dessa forma, delinear as regiões biogeográficas torna-se um passo importante na compreensão da organização espacial da diversidade biológica, o que vem sendo usada tanto na geração quanto no teste de hipóteses desde o século XIX (KREFT; JETZ, 2010; EBACH; PARENTI, 2015; MOURA; ARGÔLO; COSTA, 2017). Portanto, a fim de testar os mecanismos que impulsionam a diversidade regional, precisamos inicialmente definir as regiões bióticas e quantificar a diversidade dentro delas (FINE, 2015).

Para o estado do Piauí, alguns estudos vêm sendo realizados sobre a estrutura da flora lenhosa da Caatinga, como os trabalhos de Lemos; Rodal (2002) que mostraram uma nítida separação da flora instalada sobre terrenos cristalinos e sedimentares na Serra da Capivara,

Piauí e Mendes (2003) que verificou diferenças na riqueza e diversidade em dois trechos de Caatingas sedimentares em São José do Piauí – PI.

As caatingas do sedimentar (carrasco) vem sofrendo pressão da agricultura tradicional, principalmente no estado do Piauí com a implantação de grandes monoculturas mecanizadas (como as que resultaram na devastação do cerrado em poucas décadas), as quais estão em expansão e pode eliminar áreas consideráveis dessa vegetação em pouco tempo (MORO et al., 2015).

Assim, foi delimitado como recorte espacial da área de estudo duas áreas de remanescentes da vegetação das caatingas do sedimentar (carrasco) presentes no município de São João da Canabrava, Piauí, localizadas em duas formações rochosas distintas, no semiárido piauiense. O município distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças (MME, 2004).

Dessa forma, esta pesquisa visa responder ao seguinte questionamento: a estrutura, composição e diversidade da flora lenhosa varia de acordo com as características litológicas das formações Pimenteiras e Cabeças? Buscamos testar as seguintes hipóteses: i) Existem diferenciações florísticas entre as duas formações; ii) As formações apresentam características distintas quanto à estrutura. Portanto, o objetivo dessa pesquisa é: Identificar a partir dos parâmetros fitossociológicos e do levantamento florístico se a composição, diversidade e estrutura da vegetação lenhosa de Caatinga difere de acordo com a formação estudada.

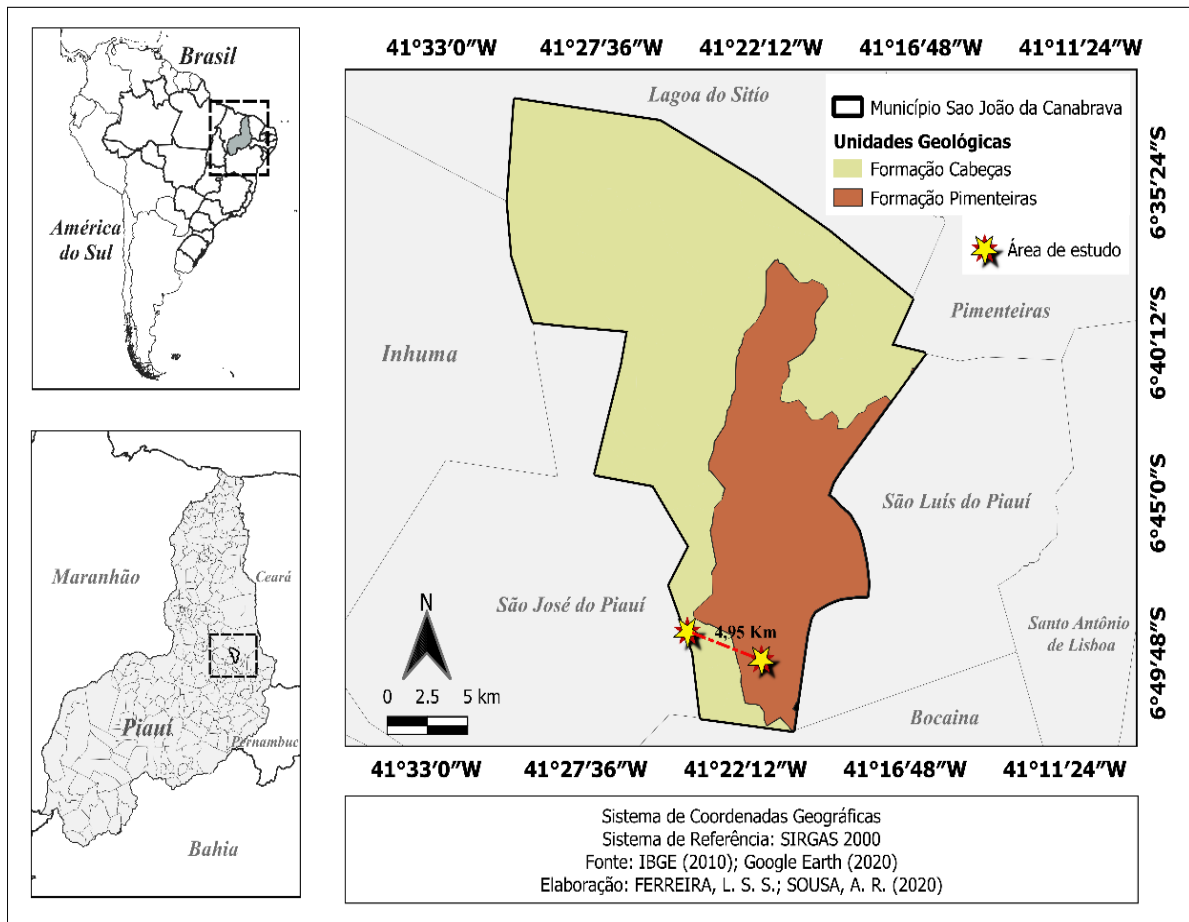
2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa foi realizada em dois fragmentos de floresta arbustiva-arbórea da Caatinga, no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil, com características tipológicas pouco alteradas. O município apresenta grande riqueza de recursos hídricos, como nascentes de rios e córregos, bem como diversos olho d'águas, o que agrega valor à diversidade da flora para a manutenção desses afloramentos hídricos

Para efeito do objetivo deste estudo, foram amostrados dois ambientes: um na Formação Cabeças (S 6° 49'13.9224" W 41°24'15.4908"), a 518m de altitude, e o outro na Formação Pimenteiras (S 6°50'0.6396" W41°21'43.7472"), a 400m de altitude. A distância entre os dois pontos é de 4,95 km (figura 1).

Figura 1. Localização dos pontos amostrais nas Unidades Geológicas.



A Formação Pimenteiras normalmente não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade, aflora na porção sudeste da área do município (MME, 2004). Já as características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas (MME, 2004). Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, principalmente porque aflora em 70% da área (MME, 2004).

O clima é classificado, segundo a classificação de Köppen, como sendo do tipo Bsh – quente e semiárido, com estações chuvosas no verão, com precipitação média anual é 600 mm por ano e a umidade relativa do ar permanece em torno de 60% com decréscimo no período de estiagem (AGUIAR; GOMES, 2004).

2.2 Florística e fitossociologia

O estudo fitossociológico foi realizado utilizando o método do ponto-quadrante (FREITAS; MAGALHÃES, 2012). Para cada ambiente foram estabelecidos cinco transectos

paralelamente distante 15 m um do outro, com dez pontos quadrantes cada, totalizando 50 pontos. Os pontos quadrantes foram estabelecidos a cada dez metros ao longo de cada transecto.

Em cada ponto quadrante foram inventariados os quatros indivíduos mais próximos do centro do ponto quadrante, os quais a cruzeta sinalizava. Foram incluídos os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos ou mortos ainda em pé, que pertenciam aos parâmetros de inclusão para estudos com vegetação lenhosa de Caatinga: indivíduos com perímetro do caule ao nível do solo e altura totais iguais ou superiores a 10 cm e 1 m, respectivamente (RODAL et al., 1992). O perímetro foi mensurado utilizando uma fita métrica e a altura foi estimada visualmente.

Para ampliar o estudo da composição florística foram realizadas caminhadas aleatórias pelas áreas de estudo para inventariar também os indivíduos arbustivo-arbóreos não mensurados nos quadrantes, além de espécies herbáceas, subarbusivas trepadeiras e epífitas da área. O período de coleta foi entre meses de outubro de 2019 a julho de 2020.

O material botânico oriundo das coletas foi processado segundo técnicas usuais em botânica propostas por Mori (1989) e foram utilizadas chaves de identificação, descrições originais, bibliografia especializada, comparação com acervos TEPB (Herbário Graziela Barroso – UFPI) e HAF (Herbário Afrânio Fernandes – UESPI) para identificação das espécies. As exsiccatas foram depositadas no Herbário Graziela Barros (TEPB). As duplicatas foram enviadas para outros herbários, seguindo normas de acordo com Bridson; Forman (1998), além de doação de duplicatas para especialistas dos táxons com maior dificuldade de identificação. A listagem dos táxons foi realizada com base na classificação Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV, 2016) e a correção da grafia dos nomes dos táxons conforme o sítio eletrônico Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>). As áreas de coletas foram georreferenciadas e sempre que possível, foi feito o registro fotográfico das espécies coletadas.

2.2.1 Análise de dados

A análise dos dados básicos da amostragem da vegetação para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos e sobre a estrutura diamétrica foi processada utilizando o software FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2010). Na análise da organização da comunidade, foram calculados os parâmetros convencionais de estudo fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Para cada ambiente foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') (RICKLEFS, 1996) da Equabilidade (J') (PIELOU, 1977). Os parâmetros fitossociológicos foram estudados, considerando-se a estrutura horizontal, ou seja, a distribuição espacial das espécies arbóreas que compõem a vegetação, uma vez que a composição florística também pode ser analisada sob o ponto de vista quantitativo, por meio dos índices: frequência, densidade, dominância, valor de cobertura (VC) e de valor de importância (VI).

Para avaliar se houve diferenças na composição de espécies de acordo com as formações Pimenteiras e Cabeças utilizou-se o escalonamento multidimensional não-métrico NMDS e Análise de Variância de Similaridade (ANOSIM) para detectar se há diferenças na relação entre-grupos e dentro-grupos para as áreas. No teste ANOSIM, foi utilizado o índice de similaridade bray-Curtis e 999 permutações. Ambas as análises foram realizadas por meio do programa PAST (HAMMER, 2012).

Para avaliar a similaridade florística entre as formações, foi confeccionado um diagrama de Venn, com base na presença e ausência das espécies, permitindo avaliar a conexão florística entre os ambientes (OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009), o qual evidencia o número de espécies exclusivas e comuns aos três ambientes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Fitossociologia geral

Ao todo foram inventariados 400 indivíduos nas duas áreas amostradas no semiárido piauiense, sendo 200 indivíduos de cada área. Foram contabilizados 51 táxons, dos quais, até o momento, 40 foram identificados até ao nível de espécie, 3 até gênero, 2 até família e 6 ainda estão sem nenhuma determinação. Fabaceae e Euphorbiaceae são as famílias mais representativas com 20 (39%) e 6 (12%) espécies, respectivamente. Essas famílias também foram apontadas como as mais abundantes em outros estudos com a flora da Caatinga, (Alcoforado-Filho; Sampaio; Rodal, 2003; Andrade et al., 2005; Medeiros et al., 2019).

As espécies amostradas com maior densidade de indivíduos para este estudo foram *Croton jacobinensis* Baill. e *Croton grewoides* Baill., *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc, *Apterokarpos gardneri* (Engl.) Rizzini, *Cenostigma macrophyllum* Tul (TAB 1), que são plantas típicas da Caatinga (SOUZA; RODAL, 2010; ALVES et al., 2014), neste levantamento, elas representam 53% dos indivíduos amostrados.

Em relação aos valores de importância (VI) e de cobertura (CV), as mesmas espécies se destacaram, embora em ordem diferente: para (VI) foram *Croton jacobinensis*, *Cenostigma*

macrophyllum, *Aspidosperma pyriformis*, *Apterokarpos gardneri* e *Croton grewioides*. Para (CV) *Croton jacobinensis*, *Cenostigma macrophyllum*, *Aspidosperma pyriformis*, *Apterokarpos gardneri*, e *Croton grewioides*.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N.

ESPÉCIES	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	80	20,00	13,76	6,95	40,71	26,95
<i>Aspidosperma pyriformis</i> Mart. & Zucc	43	10,75	11,07	9,57	31,40	20,32
<i>Croton grewioides</i> Baill.	39	9,75	8,39	2,87	21,01	12,62
<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini	29	7,25	7,05	8,53	22,83	15,78
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	21	5,25	6,04	17,09	28,38	22,34
<i>Piptadenia retusa</i> P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	14	3,50	3,36	5,86	12,72	9,36
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	11	2,75	3,36	6,81	12,91	9,56
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	11	2,75	2,35	0,56	5,66	3,31
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	10	2,50	2,68	1,34	6,53	3,84
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	9	2,25	2,68	2,70	7,64	4,95
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil., Juss. & Cambess	9	2,25	3,02	0,82	6,09	3,07
Indeterminada4	8	2,00	2,35	1,46	5,81	3,46
Indeterminada3	8	2,00	2,35	1,39	5,74	3,39
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	7	1,75	1,34	4,29	7,38	6,04
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	7	1,75	2,01	0,23	3,99	1,98
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	6	1,50	2,01	3,91	7,42	5,41
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	2	0,50	0,67	5,41	6,58	5,91
<i>Croton</i> cf. <i>sincorensis</i> Mart.	6	1,50	1,01	0,49	3,00	1,99
<i>Ximenia americana</i> L.	6	1,50	2,01	0,20	3,71	1,70
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	6	1,50	1,34	0,56	3,40	2,06
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	5	1,25	1,68	1,55	4,47	2,80
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	5	1,25	1,68	1,29	4,22	2,54
<i>Bauhinia</i> cf. <i>ungulata</i> L.	5	1,25	1,68	0,29	3,22	1,54
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	4	1,00	1,34	0,86	3,20	1,86
<i>Waltheria ferruginea</i> A.St.-Hil.	4	1,00	0,67	0,11	1,78	1,11
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	3	0,75	0,67	0,91	2,33	1,66
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	3	0,75	1,01	0,21	1,97	0,96
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	3	0,75	1,01	0,18	1,94	0,93
<i>Mimosa invisita</i> Mart. ex Colla	3	0,75	0,67	0,05	1,47	0,80
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	3	0,75	1,01	0,16	1,92	0,91
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler	3	0,75	1,01	0,12	1,88	0,87
Indeterminada6	3	0,75	1,01	0,66	2,42	1,41
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	2	0,50	0,67	0,51	1,68	1,01
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	2	0,50	0,67	0,10	1,27	0,60
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	2	0,50	0,34	0,16	1,00	0,66
<i>Croton</i> sp	2	0,50	0,67	0,41	1,59	0,91
Indeterminada5	2	0,50	0,67	0,90	2,07	1,40
<i>Hymenaea eriogyne</i> Benth.	1	0,25	0,34	8,09	8,68	8,34
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1	0,25	0,34	0,78	1,37	1,03
Indeterminada2	1	0,25	0,34	0,72	1,30	0,97
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	1	0,25	0,34	0,19	0,78	0,44

<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f	1	0,25	0,34	0,18	0,77	0,43
<i>Mimosa</i> sp.	1	0,25	0,34	0,15	0,74	0,40
<i>Jacaranda rugosa</i> A.H.Gentry	1	0,25	0,34	0,08	0,67	0,33
<i>Talisia</i> sp.	1	0,25	0,34	0,08	0,67	0,33
Indeterminada8	1	0,25	0,34	0,06	0,64	0,31
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	1	0,25	0,34	0,04	0,63	0,29
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	1	0,25	0,34	0,03	0,62	0,28
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	1	0,25	0,34	0,03	0,62	0,28
Fabaceae4	1	0,25	0,34	0,02	0,61	0,27
Malvaceae2	1	0,25	0,34	0,02	0,60	0,27

Fonte: dados da pesquisa (2021).

A altura média dos indivíduos foi 3,39m, com altura máxima de 14,00m e mínima de 1,00m. Do total de indivíduos amostrados na área de estudo, 76,4% tinham altura entre 2 e 4m (Tabela 2), com maior prevalência de indivíduos de 2 a 3m de altura (Tabela 2). As espécies que apresentaram maiores portes foram *Annona leptopetala* (14m), *Pityrocarpa moniliformis* (12m), *Plathymenia reticulata* (10m) e Indeterminada3 (10m). *P. reticulata* é uma planta arbórea relatada como uma espécie secundária inicial a clímax, cujas árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta, ocupando o estrato superior da vegetação onde ocorre (CARVALHO, 2009). Portanto, sua presença na área indica que a área se encontra bastante conservada.

O diâmetro médio dos indivíduos foi de 9,25cm, com valor máximo de 74,8cm e mínimo de 3,18cm. A maioria dos indivíduos foi registrada na primeira classe de diâmetro, com valores de 3 a 10cm e na segunda classe de diâmetro, com valores de 11 a 20cm (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência (absoluta e relativa) das classes de altura e diâmetro dos indivíduos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil.

Altura das plantas (m)			
1.0 – 2.0	90 (22,2%)	6.1 – 7.0	10 (3,0%)
2.1 – 3.0	125 (31,2%)	7.1 – 8.0	1 (0,3%)
3.1 – 4.0	92 (23,0%)	8.1 – 9.0	1 (0,3%)
4.1 – 5.0	31 (11,5%)	9.1 – 10	3 (0,8%)
5.1 – 6.0	22 (7,2%)	>= 10.1	2 (0,5%)
Diâmetro (cm)			
03 – 10	284 (71,0%)	31 - 40	8 (2,0%)
11 – 20	83 (20,7%)	41 - 50	4 (1,0%)
21 – 30	18 (4,5%)	>= 51	3 (0,8%)

Fonte: dados da pesquisa (2021).

A amostragem resultou em uma distância média de 1,87 m entre indivíduos, correspondendo a uma densidade total de 34,6 ind.ha⁻¹.

A diversidade florística do remanescente de Caatinga estudado foi avaliada através do Índice de Shannon-Wiener (H') que apresentou um valor de 3,14 nats.ind⁻¹, demonstrando uma alta diversidade de espécies (n=51). Esse valor foi comparado com o de outras áreas de caatinga estudadas e estão apresentados na (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação do índice de diversidade de Shannon (H'), encontrado neste estudo e em outros ambientes da Caatinga.

AUTOR/LOCAL	H'
Este trabalho, Piauí	3,14
Lemos; Rodal (2002), Piauí	3,00
Vasconcelos et al. (2017), Piauí	3,08
Alves et al. (2013), Piauí	2,96
Macedo et al. (2019), Piauí	2,77
Da Silva et al. (2020), Piauí	2,60
Andrade et al. (2007), Paraíba	2,16
Andrade et al. (2005), Paraíba	1,51 e 1,43
Pereira Júnior; De Andrade; Araújo (2012), Paraíba	2,29
Araújo et al., (1999), Ceará	2,73
Lima; Coelho (2018), Ceará	1,59
Alcoforado-Filho; Sampaio; Rodal (2003), Pernambuco	3,09
Souza et al. (2020), Rio Grande do Norte	1,61
Apgaua et al. (2014), Minas Gerais	3,60
Menino et al. (2015), Minas Gerais	4,19

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Os trabalhos fitossociológicos realizados em regiões de Caatinga no estado do Piauí vêm demonstrando uma alta diversidade florística com o índice (H') em torno de 3,00 nats.ind⁻¹, superior à de outros estados do Nordeste, mas abaixo de estudos realizados em Minas Gerais. Assim como demonstrado para o estado de Minas Gerais (Menino et al. 2015), a alta diversidade de plantas lenhosas para o estado do Piauí pode estar relacionada pelo fato do estado apresentar uma grande heterogeneidade de ambientes, relacionada a variedade de tipos de solos.

Essa variedade de tipos de solos das Caatingas do Piauí, foi descrita na classificação das ecorregiões descritas por Velloso; Sampaio; Pareyn (2002), na qual o Piauí apresenta área de duas ecorregiões: Complexo de Campo Maior e Complexo Ibiapaba – Araripe. O Complexo de Campo Maior, situada mais a noroeste da Caatinga, é limitada a oeste pela mata dicótilopalmácea (mata de babaçu) que acompanha grande parte do médio e baixo curso do rio Parnaíba, a nordeste encontra a região de carrasco da Ibiapaba, onde há modificação de solo, ao sul e sudeste pelo cerrado e cerradão, onde também há mudança de solo e ao norte encontra a Depressão Sertaneja Setentrional (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002)

Já a ecorregião do Complexo Ibiapaba - Araripe é composta pelas Chapadas da Ibiapaba e do Araripe, sobre as quais os solos (principalmente latossolos) são profundos, de fertilidade natural baixa, em geral arenosos e muito bem drenados, a ponto de haver pouca água

de superfície, a qual se infiltra pelo topo da Chapada da Ibiapaba corre por baixo do solo, emergindo em sua maioria na cuesta voltada para o Piauí; na cuesta, os solos são também arenosos e profundos em sua maioria, porém mais férteis e com mais diversidade de tipos de solo do que sobre as chapadas (areias quartzosas, solos litólicos e latossolos) (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Outro fator que pode influenciar essa diversidade é a variação de altitude. Na a ecorregião do Complexo Ibiapaba – Araripe, a altitude varia de 650 a 850 m na Chapada da Ibiapaba, de 700 a 950 m na Chapada do Araripe, e de 100 a 700 m no reverso da cuesta (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002)

O índice de equabilidade de Pielou (J') é derivado do índice de diversidade de Shannon e possibilita representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, os seus valores variam de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 mais abundante é a área, o valor observado neste trabalho foi de 0,80. Esse índice se apresenta superior aos valores encontrados em outros estudos realizados no Piauí, Vasconcelos et al. (2017) registrou 0,76, Da Silva et al. (2020), 0,75 e Macedo et al. (2019), 0,73 e abaixo dos encontrados em Minas Gerais: Menino et al. (2015), 0,84 e Apgaua et al. (2014), 0,83.

3.2 Fitossociologia comparativa

Na Formação Pimenteiras foram inventariados 200 indivíduos, dos quais foram contabilizados 26 táxons. Desses 22 foram identificados até ao nível de espécie, 1 até gênero, 1 até família e 2 ainda estão sem nenhuma determinação. Fabaceae; Euphorbiaceae e Combretaceae são as famílias mais representativas com 8 (33,3%), 3 (12,5%) e 2 (8,3%) espécies, respectivamente (Tabela 4).

As espécies com maiores valores de importância (VI) foram *Croton jacobinensis*, *Aspidosperma pyriformis*, *Cenostigma pyramidale*, *Croton grewioides*, *Combretum leprosum*, respondendo por 72% Dos indivíduos na comunidade. Vale ressaltar que *Croton jacobinensis* responde sozinha por 40% dos indivíduos da comunidade. Essa ordem de espécie se manteve em relação aos valores de cobertura (CV), (tabela 4).

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos de espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga na Formação Pimenteiras, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N.

ESPÉCIES	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	80	40,00	31,54	23,52	95,06	63,52
<i>Aspidosperma pyriformis</i> Mart. & Zucc	24	12,00	13,08	19,02	44,09	31,02
<i>Croton grewioides</i> Baill.	19	9,50	8,46	6,79	24,75	16,29
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	11	5,50	7,69	23,04	36,24	28,54
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	10	5,00	6,15	4,55	15,70	9,55
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	10	5,00	4,62	1,33	10,94	6,33
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	6	3,00	3,85	0,63	7,48	3,63
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	6	3,00	3,85	5,39	12,23	8,39
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	6	3,00	3,08	1,88	7,96	4,88
<i>Croton</i> cf. <i>sincorensis</i> Mart.	5	2,50	1,54	1,16	5,20	3,66
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	4	2,00	3,08	4,16	9,24	6,16
<i>Mimosa invisita</i> Mart. ex Colla	3	1,50	1,54	0,16	3,20	1,66
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	2	1,00	1,54	0,46	3,00	1,46
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	2	1,00	0,77	0,56	2,33	1,56
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f	1	0,50	0,77	0,61	1,88	1,11
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	1	0,50	0,77	0,48	1,75	0,98
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	1	0,50	0,77	0,34	1,60	0,84
<i>Talisia</i> sp.	1	0,50	0,77	0,16	1,43	0,66
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	1	0,50	0,77	0,13	1,40	0,63
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	1	0,50	0,77	0,11	1,38	0,61
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	1	0,50	0,77	0,11	1,38	0,61
<i>Cnidioscolus urens</i> (L.) Arthur	1	0,50	0,77	0,08	1,35	0,58
<i>Ximения americana</i> L.	1	0,50	0,77	0,05	1,32	0,55
Fabaceae4	1	0,50	0,77	0,07	1,34	0,57
Indeterminada3	1	0,50	0,77	2,79	4,06	3,29
Indeterminada2	1	0,50	0,77	2,43	3,70	2,93

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na Formação Cabeças também foram inventariados 200 indivíduos, dos quais foram contabilizados 39 táxons. Até o momento, 31 foram identificados até ao nível de espécie, 2 até gênero, 1 até família e 5 ainda estão sem nenhuma determinação. Fabaceae e Euphorbiaceae são as famílias mais representativas com 6 (21,4%), e 3 (10,7%) espécies, respectivamente (Tabela 5).

As espécies com maior VI foram *Cenostigma macrophyllum*, *Apterokarpos gardneri*, *Aspidosperma pyriformis*, *Piptadenia retusa* e *Croton grewioides*, respondendo por 56,09% das espécies na comunidade. Em relação aos valores de cobertura (CV), essas espécies se mantiveram, porém em ordem diferente *Cenostigma macrophyllum*, *Apterokarpos gardneri*, *Piptadenia retusa*, *Aspidosperma pyriformis* e *Croton grewioides*, (Tabela 5).

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas em uma área de Caatinga na formação Cabeças, município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil. N = número de indivíduos por espécie, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC = valor de cobertura. Espécies ordenadas a partir do valor de N.

ESPÉCIES	N	DR	FR	DoR	VI	VC
<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini	29	14,50	12,50	12,11	39,11	26,61
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	21	10,50	10,71	24,26	45,48	34,76
<i>Croton grewioides</i> Baill.	20	10,00	8,33	1,23	19,57	11,23
<i>Aspidosperma pyriformis</i> Mart. & Zucc	19	9,50	9,52	5,61	24,64	15,11
<i>Piptadenia retusa</i> P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	14	7,00	5,95	8,32	21,28	15,32
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil., Juss. & Cambess	9	4,50	5,36	1,17	11,02	5,67
Indeterminada4	8	4,00	4,17	2,07	10,24	6,07
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	7	3,50	2,38	6,09	11,97	9,59
Indeterminada3	7	3,50	3,57	0,80	7,87	4,30
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	5	2,50	2,98	5,41	10,88	7,91
<i>Bauhinia</i> cf. <i>ungulata</i> L.	5	2,50	2,98	0,42	5,89	2,92
<i>Ximenia americana</i> L.	5	2,50	2,98	0,26	5,74	2,76
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltldl.) K.Schum.	5	2,50	2,98	2,13	6,51	4,13
<i>Waltheria ferruginea</i> A.St.-Hil.	4	2,00	1,19	0,16	3,35	2,16
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	3	1,50	1,79	1,58	4,86	3,08
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	3	1,50	1,79	1,17	4,45	2,67
Indeterminada6	3	1,50	1,79	0,94	4,22	2,44
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	3	1,50	1,19	1,29	3,99	2,79
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	3	1,50	1,79	0,23	3,51	1,73
<i>Senegalia piauhiensis</i> (Benth.) Seigler	3	1,50	1,79	0,18	3,46	1,68
Indeterminada5	2	1,00	1,19	1,27	3,46	2,27
<i>Croton</i> sp	2	1,00	1,19	0,59	2,78	1,59
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	2	1,00	1,19	0,27	2,46	1,27
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	2	1,00	1,19	7,68	9,87	8,68
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	2	1,00	1,19	0,14	2,33	1,14
<i>Hymenaea eriogyne</i> Benth	1	0,50	0,60	11,49	12,58	11,99
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	1	0,50	0,60	1,11	2,20	1,61
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	1	0,50	0,60	0,52	1,62	1,02
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	1	0,50	0,60	0,27	1,36	0,77
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	1	0,50	0,60	0,24	1,34	0,74
<i>Mimosa</i> sp.	1	0,50	0,60	0,21	1,31	0,71
<i>Croton</i> cf. <i>sincorensis</i> Mart.	1	0,50	0,60	0,21	1,31	0,71
<i>Jacaranda rugosa</i> A.H.Gentry	1	0,50	0,60	0,12	1,22	0,62
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	1	0,50	0,60	0,08	1,18	0,58
Indeterminada8	1	0,50	0,60	0,08	1,18	0,58
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	1	0,50	0,60	0,07	1,16	0,57
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	1	0,50	0,60	0,06	1,16	0,56
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	1	0,50	0,60	0,05	1,15	0,55
Malvaceae2	1	0,50	0,60	0,03	1,12	0,53

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Apenas duas espécies ficaram entre as cinco espécies com maiores VI e VC para as duas áreas: *Aspidosperma pyriformis*, *Croton grewioides*. Esses dados mostram que as formações diferem quanto a organização dos indivíduos na região. *C. grewioides* trata-se de uma espécie do semiárido brasileiro, embora penetre no domínio da Floresta Atlântica em áreas antropizadas, ocorrendo nos estados da Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba,

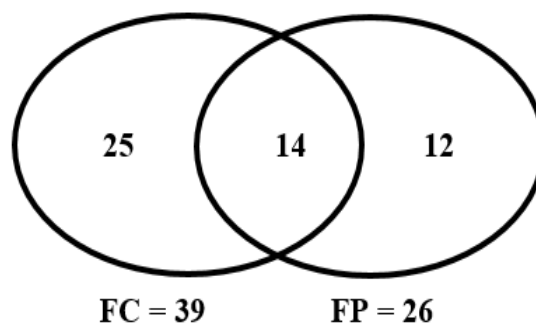
Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, e Sergipe (SILVA et al., 2010). Em Pernambuco, foi verificada nas zonas da Mata e nas Caatingas, crescendo em vegetação rupestre e de caatinga, em altitude que varia de 440 m a 600 m (SILVA et al., 2010). O gênero *Croton*, possui diversas espécies correlacionadas com atividades biológicas, algumas com fins terapêuticos, incluindo *C. heliotropiifolius*, *C. sonderianus* e *C. grewoides*, as quais possuem potenciais terapêuticos promissores abrangendo diferentes áreas (CAVALCANTI; SILVEIRA; SILVA, 2020).

Já *Croton jacobinensis*, *Cenostigma pyramidale*, e *Combretum leprosum* obtiveram valores expressivos na Formação Pimenteras. *C. jacobinensis* é uma planta restrita ao semiárido brasileiro, ocorrendo na Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte, habitando áreas de caatinga, mata estacional e cerrado em altitudes que variam de 210 m a 845 m (SILVA et al., 2010). Em Pernambuco ela foi registrada exclusivamente na zona da Mata, em bordas de mata e capoeiras (SILVA et al., 2010), demonstrando uma certa restrição de ambiente desta espécie.

As espécies *Apterokarpos gardneri*, *Cenostigma macrophyllum* e *Piptadenia retusa* obtiveram valores expressivos apenas para a Formação Cabeças. *A. gardneri*, cuja espécie é restrita ao semiárido da região Nordeste, já havia sido descrita como abundante para o estado da Bahia, porém com sua ocorrência relativamente rara, com populações mais numerosas nos municípios de Campo Alegre de Lourdes e Casa Nova, no norte do estado (SANTOS; BORBA; QUEIROZ, 2008), o que mostra que essa espécie tem preferência por certas áreas.

Quanto a riqueza de espécies a Formação Cabeças apresentou maior riqueza com 39 espécies e a Formação Pimenteiras 26. Desses valores, 25 espécies foram exclusivas para a formação Cabeças, 12 para a Formação Pimenteiras e, apenas, 14 foram compartilhadas entre as duas formações.

Figura 2. Diagrama de Venn produzido a partir do número de espécies de plantas lenhosas compartilhadas e exclusivas entre os ambientes, Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

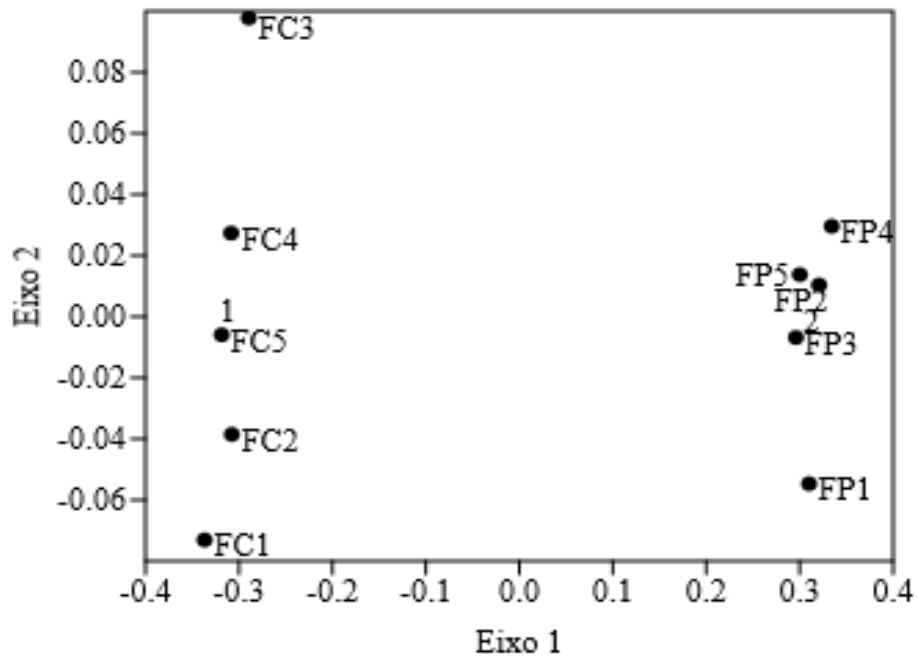
As formações também diferiram no que se refere a diversidade florística, na qual a formação Cabeças apresentou-se mais diversa com o de Índice de Shannon-Wiener (H') igual a 3,086 nats.ind⁻¹. Já a Formação Pimenteiras apresentou o valor de (H') igual a 2,263 nats.ind⁻¹. Esses dados são semelhantes aos encontrados por Mendes (2003) em dois trechos contínuos de Caatingas sedimentares em São José do Piauí-PI, onde registrou 2,96 nats.ind⁻¹ para o primeiro trecho, Platô do Morro (MP) com 540m de altitude, e 2,27 nats.ind⁻¹ para o segundo trecho, Encosta do Morro (ME) com 430m de altitude. Após verificar as coordenadas geográficas dos dois trechos, constatamos que ambos pertencem a Formação Cabeças. No entanto, a riqueza de espécies foi semelhante nas duas áreas 33 em MP e 30 em ME. O estudo não descreve quantas espécies são comuns as duas áreas, mas aponta uma alta similaridade entre as duas áreas comparadas com outras áreas de Caatinga.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener considera peso igual entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988), portanto, neste estudo, essa diferença de diversidade pode ser explicada pela alta abundância de *C. jacobinensis* na Formação Pimenteiras e pela maior riqueza de espécies na Formação Cabeças.

Essa diferença é confirmada pelo índice de equabilidade de Pielou (J'), o qual é derivado do índice de diversidade de Shannon e possibilita representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, os seus valores variam de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 mais abundante é a área. A Formação Cabeças registrou (J') igual a 0,84 e a Formação Pimenteiras, 0,69, atestando a maior abundância de espécies da Formação Cabeças.

A análise de escalonamento não-métrico (NMDS) ordenou todos os transectos da formação Cabeças mais à esquerda do eixo 1 e todos os transectos da Formação Pimenteiras à direita do eixo 1 (figura 3), demonstrando que as características de cada formação influenciam na composição e estrutura florística, delineando duas regiões biogeográficas distintas de acordo com a organização espacial da diversidade biológica da Caatinga no estado do Piauí, com estresse bideimensional de 0,1573. A formação desses grupos foi confirmada pela análise de ANOSIM, pois a similaridade florística variou entre as áreas (R global = 1; p = 0,0066).

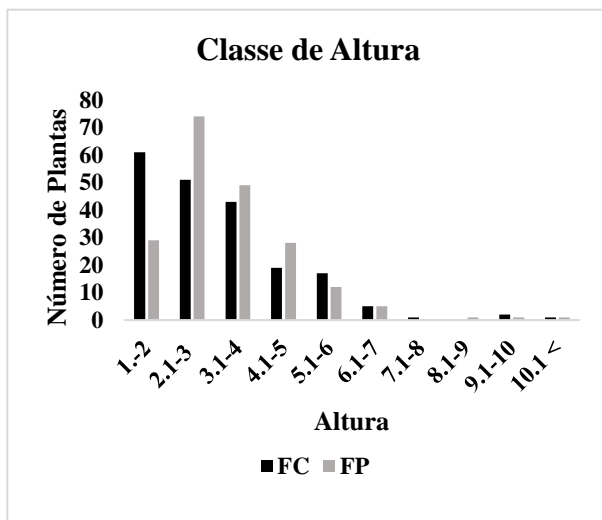
Figura 3. Ordenação de NMDS de áreas pertencentes a duas formações geológicas: Formação Cabeças (FC) e Formação Pimenteiras (FP).



Fonte: dados da pesquisa (2021).

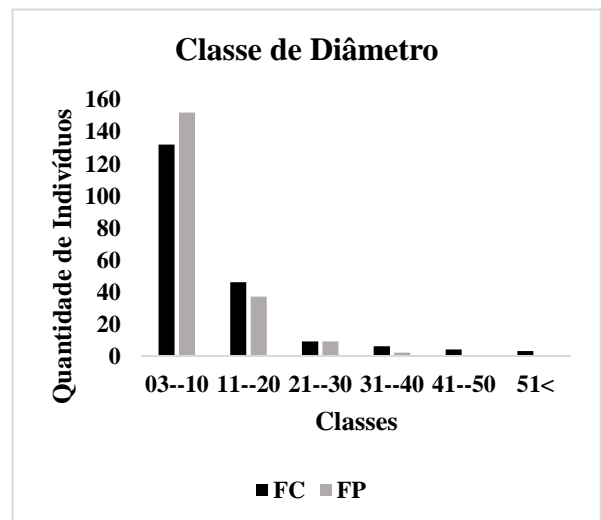
As formações geológicas também diferiram quanto as classes de altura e diâmetro. A Formação Cabeças apresentou diâmetro médio igual a 10,6cm, superior a formação Pimenteiras diâmetro médio igual a 7,88cm. Já quanto à altura, a Formação Pimenteiras apresentou e altura média igual a 3,64m, um pouco superior à altura média da Formação Cabeças, igual a 3,38m.

Figura 4. Classe de altura de plantas lenhosas de Caatinga nas Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Figura 5. Classe de diâmetro de plantas lenhosas de Caatinga nas Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

Esse padrão de distribuição diamétrica tendendo a J reverso evidencia um excelente estado de conservação das áreas, ou seja, não há distúrbios comprometendo o número de indivíduos na primeira classe (MENINO et al., 2015).

A amostragem resultou em uma distância média de 2,16 m. e 1,58 m entre indivíduos, correspondendo a uma densidade total de 21,4 ind.ha⁻¹ e 39,8 ind.ha⁻¹ nas formações Cabeças e Pimenteiras, respectivamente. É provável que parte dessa variação quanto à densidade, esteja ligada à disponibilidade hídrica através da retenção de água no solo (ALCOFARADO FILHO et al., 2003).

5.2 Florística

Foram identificados 92 táxons de plantas pertencentes a 74 gêneros e 34 famílias, dos quais 83 foram identificados até o nível espécie e 9 ao nível de gênero (Tabela 6). As famílias que apresentaram maior riqueza de espécie foram Fabaceae com 30 espécies (32,6%), Euphorbiaceae com 8 (8,6%), Apocynaceae com 5 (5,4%) e Bignoniaceae com 5 espécies (5,4%), juntas correspondem a 52% de todas as espécies das áreas.

Tabela 6. Composição florística de duas áreas de Caatinga nas formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Estado do Piauí, Brasil.

FAMÍLIA / NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	LOCAL	
		FC	FP
Anacardiaceae			
<i>Apterotheca gardneri</i> (Engl.) Rizzini	Árvore	X	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Árvore		X
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Árvore	X	
Annonaceae			
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	Árvore		X
Apocynaceae			
<i>Allamanda puberula</i> A.DC	Arbusto	X	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc	Árvore	X	X
<i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojer	Arbusto	X	
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Árvore	X	
<i>Secondatia densiflora</i> A. DC	Liana	X	
Araceae			
<i>Spathocarpa gardneri</i> Schott	Erva		X
<i>Taccarum ulei</i> Engl. & K.Krause	Erva		X
Asteraceae			
<i>Lepidoploa</i> sp.	Arbusto	X	
Bignoniaceae			
<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum	Liana	X	
<i>Jacaranda brasiliiana</i> (Lam.) Pers	Árvore	X	
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Árvore	X	
<i>Jacaranda rugosa</i> A.H.Gentry	Árvore	X	
<i>Tanaecium dichotomum</i> (Jacq.) Kaehler & L.G.Lohmann	Liana	X	
Bixaceae			
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	Árvore	X	X
Boraginaceae			
<i>Cordia rufescens</i> A.DC	Arbusto	X	

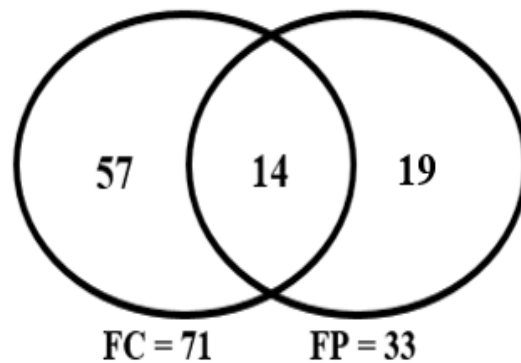
<i>Myriopus salzmannii</i> (DC.) Diane & Hilger	Liana	X	
Bromeliaceae			
<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Epífita	X	
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Árvore		X
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Arbusto	X	
<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Subarbusto	X	
Capparaceae			
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	Arbusto	X	
Combretaceae			
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	Árvore	X	X
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Árvore		X
Convolvulacea			
<i>Ipomoea cf. brasiliana</i> (Choisy) Meisn.	Liana	X	
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum</i> sp.	Árvore	X	
Euphorbiaceae			
<i>Cnidoscopus urens</i> (L.) Arthur	Arbusto	X	X
<i>Croton grewioides</i> Baill.	Arbusto	X	X
<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Arbusto		X
<i>Croton cf. sincorensis</i> Mart.	Arbusto	X	X
<i>Croton</i> sp.	Arbusto	X	
<i>Dalechampia tiliifolia</i> Lam	Liana		X
<i>Euphorbia lycioides</i> Boiss.	Arbusto	X	
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Árvore	X	X
Fabaceae			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Árvore		X
<i>Arachis</i> sp.	Erva		X
<i>Bauhinia cf. unguolata</i> L.	Árvore	X	
<i>Cenostigma cf. laxiflorum</i> (Tul.) E. Gagnon & G. P. Lewis	Árvore	X	
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Árvore	X	
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis	Árvore	X	
<i>Chamaecrista eitenorum</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby	Árvore	X	
<i>Cranocarpus</i> sp.	Arbusto	X	
<i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.	Subarbusto	X	
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	Árvore	X	
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth	Liana	X	
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Arbusto	X	
<i>Hymenaea eriogyne</i> Benth.	Árvore	X	
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Árvore	X	
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Árvore	X	
<i>Luetezbergia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Árvore		X
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Árvore		X
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth.	Árvore		X
<i>Mimosa invisita</i> Mart. ex Colla	Arbusto		X
<i>Mimosa</i> sp.	Árvore		X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Árvore		X
<i>Mimosa verrucosa</i> Benth	Arbusto		X
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth	Árvore	X	
<i>Piptadenia retusa</i> P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	Arbusto	X	
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Árvore	X	X
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Árvore		X
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler	Arbusto		X
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Árvore	X	

<i>Senna cf. trachypus</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto		X
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Árvore	X	
Heliconiaceae			
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Erva	X	
Hydroleaceae			
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Erva	X	
Lamiaceae			
<i>Amasonia cf. campestris</i> (Aubl.) Moldenke	Erva	X	
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	Árvore	X	
Loganiaceae			
<i>Strychnos rubiginosa</i> A.DC	Arbusto		X
Malpighiaceae			
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	Arbusto	X	X
<i>Byrsonima cf. gardneriana</i> A.Juss.	Arbusto	X	
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	Árvore	X	
Malvaceae			
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil., Juss. & Cambess.	Arbusto	X	X
<i>Waltheria ferruginea</i> A.St.-Hil.	Arbusto	X	
Melastomataceae			
<i>Clidemia</i> sp.	Erva	X	
<i>Pterolepis</i> sp.	Erva	X	
Meliaceae			
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Árvore	X	
Menispermaceae			
<i>Odontocarya</i> sp.	Erva	X	
Myrtaceae			
<i>Campomanesia</i> sp.	Árvore	X	
Opiliaceae			
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Árvore	X	X
Oxalidaceae			
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	Erva		X
Passifloraceae			
<i>Piriqueta sidifolia</i> (Cambess.) Urb	Arbusto	X	
<i>Turnera cf. bahiensis</i> Urb	Arbusto	X	
<i>Turnera blanchetiana</i> Urb	Arbusto	X	
Plantaginaceae			
<i>Stemodia foliosa</i> Benth.	Erva	X	
Rubiaceae			
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	Árvore	X	
Sapindaceae			
<i>Talisia</i> sp.	Árvore		X
Velloziaceae			
<i>Vellozia cf. swallenii</i> L.B.Sm	Erva	X	
Verbenaceae			
<i>Lantana cf. caatigensis</i> Moldenke	Erva	X	
Ximeniaceae			
<i>Ximenia americana</i> L.	Árvore	X	X

Fonte: dados da pesquisa (2021).

No que se refere a riqueza de espécies, a Formação Cabeças se apresentou mais rica com 71 espécies, enquanto a Formação Pimenteiras registrou 33. O número de espécies comuns as duas Formações foi apenas 14 (figura 6).

Figura 6. Diagrama de Venn produzido a partir do número de espécies compartilhadas e exclusivas entre os ambientes, Formações Cabeças (FC) e Pimenteiras (FP), no município de São João da Canabrava, Piauí, Brasil.



Fonte: dados da pesquisa (2021).

No que diz respeito ao hábito, 43 espécies encontradas são árvores, 27 arbustos, 13 ervas, 6 lianas, 2 subarbustos e 1 epífita. Já no que se refere as plantas lenhosas, no mínimo 19 espécies não foram contempladas no estudo fitossociológico, demonstrando que a diversidade de plantas lenhosas para as duas áreas ainda é maior do que o encontrado nesse estudo. Logo, são necessários novos estudos fitossociológicos na região que contemplem mais ambientes nas duas formações.

O Estudo florístico demonstrou uma lista de espécie endêmicas da Caatinga, como *Apterokarpos gardneri*, *Croton jacobinensis*, *Dalbergia cearenses*, *Euphorbia lycioides*, entre outras. No caso de *E. lycioides* é considerada uma espécie microendêmica, encontrada apenas na Serra das Confusões, Piauí (SILVA et al., 2020). Portanto, este novo registro de *E. lycioides* para uma nova região do estado do Piauí, juntamente com esta lista de plantas endêmicas da Caatinga, justifica a conservação imediata dessas áreas para a manutenção dessas espécies.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem tanto diferenciações florísticas quanto estruturais entre a Formação Cabeças e Pimenteiras. As diferenciações florísticas foram evidenciadas pelas análises de NMDS e ANOSIM e os índices de SHANNON e PIELOU e pelo grande número de espécies exclusivas a cada ambiente. Quanto às variações estruturais, a Formação Cabeças apresentou maior valor de diâmetro médio.

Portanto, este estudo contribui para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade e a estrutura da flora da Caatinga, em especial, para o estado do Piauí e fornece base para traçar estratégias de conservação que assegurem a proteção de grupos representativos da

biodiversidade do bioma, fundamentalmente, por ajudar a compreender melhor como esta biodiversidade se distribui na Caatinga, levando em consideração as duas formações estudadas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Picos**. Fortaleza: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- 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. **Acta Bot. Brasil**, v. 17, p. 287-303, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062003000200011>
- ALVES, G. S.; ALVES, M. G. F.; MARTINS, L. R. A.; SOUSA, J. S.; SOUTO, J. S. Contribuição do *Croton blanchetianus* Baill na produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes em área do Seridó da Paraíba. **Revista Verde**, Pombal, v.9, n.3, p.50-57, 2014.
- ALVES, A. R. et al. Análise da estrutura vegetacional em uma área de caatinga no município de Bom Jesus, Piauí. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 4, p. 99-106, 2013.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista brasileira de Botânica**, v. 4, n. 2, p. 149-153, 1981.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE, L. A. et al. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 2, n. 2, p. 135-142, 2007.
- APGAUA, D. M. G.; COELHO, P. A.; SANTOS, R. M. D.; SANTOS, P. F.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. D. Tree community structure in a seasonally dry tropical forest remnant, Brazil. **Cerne**, v. 20, p. 173-182, 2014.
- ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 595-607, 1995.
- APG IV. Anupdate of the Angiosperm Phylogeny Group classification for theordersandfamiliesoffloweringplants: APG IV.**Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1–20. 2016.
- BRIDSON, D.; FORMAN, L. **The Herbarium Handbook Royal, Botanic Gardens**. Kew, London, 3ª ed. 334p., 1998.

CAPUTO, M. V. **Stratigraphy, tectonics, paleoclimatology and paleogeography of northern basins of Brazil**. 1984. Tese de Doutorado. University of California, Santa Barbara.

CAVALCANTI, D. F. G.; SILVEIRA, D. M.; SILVA, G. C. Aspectos e potencialidades biológicas do gênero *Croton* (Euphorbiaceae). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45931-45946, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-280>

ALBUQUERQUE, U. P. et al. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. **The Scientific World Journal**, v. 2012.

DE MEDEIROS, J. F.; CESTARO, L. A. Os Brejos de Altitude no contexto das Áreas de Exceção do Nordeste brasileiro. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, p. 126-146, 2018.

EBACH, M. C.; PARENTI, L. R. The dichotomy of the modern bioregionalization revival. **Journal of Biogeography**, v. 42, n. 10, p. 1801-1808, 2015. <https://doi.org/10.1111/jbi.12558>

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FINE, P. V. A. Ecological and evolutionary drivers of geographic variation in species diversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, p. 369-392, 2015. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054102>

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-539, 2012.

HAMMER, Øyvind et al. PAST PAleontological STatistics Version 2.17 Reference Manual. **Natural History Museum, university of oslo**, v. 229, 2012.

KREFT, H.; JETZ, W. A framework for delineating biogeographical regions based on species distributions. **Journal of Biogeography**, v. 37, n. 11, p. 2029-2053, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2010.02375.x>

LEAL, I. R.; SILVA, J. D.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 23-42, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100005>

LIMA, B. G.; COELHO, M. B. Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da caatinga, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 809-819, 2018.

MACEDO, W. S.; SILVA, L. S.; ALVES, A. R.; MARTINS, A. R. Análise do componente arbóreo em uma área de ecótono Cerrado-Caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.010201>

MACKEY, B. G.; BERRY, S. L.; BROWN, T. Reconciling approaches to biogeographical regionalization: a systematic and generic framework examined with a case study of the Australian continent. **Journal of Biogeography**, v. 35, n. 2, p. 213-229, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2007.01822.x>

MAIA, J. M. et al. Motivações socioeconômicas para a conservação e exploração sustentável do bioma Caatinga. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, 2017.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton university press, 1988.

MEDEIROS, F. S.; SOUZA, M. P.; CERQUEIRA, C. L.; ALVES, A. R.; SANTOS SOUZA, M.; BORGES, C. H. A. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diâométrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede-PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 14, n. 2, p. 85-95, 2019.

MENDES, Maura Rejane de Araújo. **Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí**. 2003. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

MENINO, G. C. D. O.; SANTOS, R. M. D.; APGAUA, D. M. G.; PIRES, G. G.; PEREIRA, D. G. S.; FONTES, M. A. L.; ALMEIDA, H. D. S. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas. **Cerne**, v. 21, p. 277-291, 2015.

MILLIKEN, W.; GASSON, P.; PAREYN, F.; SAMPAIO, E. V.; LEE, M.; BARACAT, A.; ARAUJO, E. L.; CUTLER, D. Impact of management regime and frequency on the survival and productivity of four native tree species used for fuelwood and charcoal in the caatinga of northeast Brazil. **Biomass and bioenergy**, v. 116, p. 18-25, 2018.

MME (Ministério de Minas e Energia). **Diagnóstico do município de São João da Canabrava**. 2004. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16507/Rel_SaoJoaodaCanabrava.pdf?sequence=1. Acessado em: 30/03/2020.

MOURA, M. R.; ARGÔLO, A. J.; COSTA, H. C. Historical and contemporary correlates of snake biogeographical subregions in the Atlantic Forest hotspot. **Journal of Biogeography**, v. 44, n. 3, p. 640-650, 2017. <https://doi.org/10.1111/jbi.12900>

MORI, S. A. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 2.ed. Ilhéus: Centro de Pesquisas do Cacau, 1989.

MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M. D.; CASTRO, A. S. F.; COSTA, R. C. D. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>

MORO, M. F.; LUGHADHA, E. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. A phytogeographical metaanalysis of the semiarid Caatinga domain in Brazil. **The Botanical Review**, v. 82, n. 2, p. 91-148, 2016. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12229-016-9164-z>

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

OLSON, D. M.; DINERSTEIN, E.; WIKRAMANAYAKE, E. D.; BURGESS, N. D.; POWELL, G. V. N., et al. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. **Bioscience**. v. 51, n. 11, p. 933-938, 2001.
<https://academic.oup.com/bioscience/article/51/11/933/227116>

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Padrões florísticos das Matas ciliares da Região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: EDUSP; Fapesp, 2009. p. 73-89.

PALOMINO, R. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; PENNINGTON, R. T. Neotropical seasonally dry forests: diversity, endemism and biogeography of woody plants. In: DIRZO, R.; YOUNG, H. S.; MOONEY, H. A.; CEBALLOS, G. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests: ecology and conservation**. Washington: Island, 2011. p. 3-21.

PIELOU E. C. **Mathematical Ecology**. New York: John Wiley & Sons; 1977.

PONCIANO, L. C. MO; DELLA FÁVERA, J. C. Flood-dominated fluvio-deltaic system: a new depositional model for the Devonian Cabeças Formation, Parnaíba Basin, Piauí, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, n. 4, p. 769-780, 2009.

QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D.; FERNANDES, M.; MORO, M. "Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain". In: SILVA, J. C.; LEAL, I.; TABARELLI, M, (eds.), **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer, 2017, p. 23-63.

RAMALHO, M. M. Carta de DIGNE–Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. **Com. Serv. Geol. Port**, v. 77, p. 147-148, 1991.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. D. S.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual sobre Métodos de Estudos Florístico e Fitossociológico. **Ecosistema Caatinga**, p. 8-14, 1992.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Ed. Guanabara Koogansa, Rio de Janeiro, 1996.

SANTOS, C. C.; BORBA, E. L.; QUEIROZ, L. P. A família Anacardiaceae no semi-árido do Estado da Bahia, Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 8, p. 189-219, 2008.

SANTOS, D. M.; SILVA, K. A.; SANTOS, J. M. F. F., LOPES, C. G. R., MENDONÇA PIMENTEL, R. M.; ARAÚJO, E. L. Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de Floresta Tropical Seca (Caatinga)–Pernambuco. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 27, n. 1, p. 234-253, 2010.

SHEPHERD, G. J. FITOPAC. Versão 2.1. **Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP**, 2010.

- SILVA, A. C.; SOUZA, A. F. Aridity drives plant biogeographical sub regions in the Caatinga, the largest tropical dry forest and woodland block in South America. **PLoS One**, v. 13, n. 4, p. e0196130, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196130>
- SILVA, J. M. C. et al. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. **Ministério do Meio Ambiente, Brasília**, 2004.
- SILVA, J. S.; SALES, M. F. D.; GOMES, A. P. D. S.; CARNEIRO-TORRES, D. S. Sinopse das espécies de Croton L.(Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 441-453, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000200015>
- SILVA, L. S.; COSTA, T. R.; SALOMÃO, N. V.; ALVES, A. R.; SANTOS, T. R.; MACHADO, E. L. M. Mudanças temporais na estrutura vegetacional de um fragmento de Caatinga, sul do Piauí. **Scientia Plena**, v. 16, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2020.020203>
- SILVA, O. L.M.; TORRES, D. S. C.; HURBATH, F.; CORDEIRO, I.; RIINA, R. 2020. *Euphorbia* in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB36058>>. Acesso em: 27 jul. 2021.
- SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no Rio Pajeú, Floresta/Pernambuco-Brasil. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, p. 54-62, 2010.
- VASCONCELOS, A. D. M.; HENRIQUES, I. G. N.; DE SOUZA, M. P.; DE SOUSA SANTOS, W.; DE SOUSA SANTOS, W.; RAMOS, G. G. Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 4, p. 329-337, 2017.
- VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga. Resultados do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga/Aldeia-PE. **Associação Plantas do Nordeste e Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, Recife**, 2002.
- WHITTAKER, R. J.; ARAUJO, M. B.; JEPSON, P.; LADLE, R.J.; WATSON, J. E. M.; WILLIS, K. J. Conservation biogeography: assessment and prospect. **Diversity and distributions**, v. 11, n. 1, p. 3-23, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.13669516.2005.00143.x>

4 CONSIDERAÇÕES GERAIS FINAIS

Os dados levantados e as análises descritas nesta narrativa nos permitiram chegar às seguintes conclusões:

O município de São João da Canabrava, Piauí, apresenta áreas de duas formações rochosas que contém uma rica história ambiental. Essas formações foram depositadas nas sequências Mesodevoniana-Eocarbonífera, há cerca de 400 milhões de anos, as quais já passaram por eventos de glaciações e inundações marinhas.

Toda a história ambiental dessa região passou a ter uma nova conotação com o aparecimento humano, cujas ações modificam a paisagem local. Verificamos que, as nascentes, o solo, o Geopark, a carnaúba, o mel e o cajú desempenham papel socioeconômico de extrema importância para a população do município de São João da Canabrava-PI, sendo primordial para o desenvolvimento regional.

No que se refere a vegetação da Caatinga, o município apresenta uma alta diversidade de plantas lenhosas, a qual apresentam diferenciações florísticas e estruturais entre as formações Cabeças e Pimenteiras, formando duas regiões biogeográficas distintas.

Portanto, este estudo contribui para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade e a estrutura da flora da Caatinga. Também apontamos a necessidade de uma interação mais sustentável com o ambiente, no intuito de que a reflexão homem-natureza provoque a valorização do Patrimônio Natural do município de São João da Canabrava-PI e a sua conservação.

Apêndice - instrumentos da pesquisa

Roteiros de entrevistas semiestruturadas

Pesquisadores: Antônio Reis de Sousa, Maria Carolina de Abreu e Francisco Soares Santos Filho

Roteiro de entrevista direcionado à população do município

Número da entrevista:			
Data da entrevista:			
DADOS SOCIOECONÔMICOS			
Gênero:	Estado civil:	Profissão:	Renda:
Idade:	Composição familiar:	Escolaridade:	Origem ou tempo de moradia:
ROTEIRO PARA COLETA DE DADOS SOCIOAMBIENTAIS			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Como você imagina um ambiente natural? 2- Ao observar, hoje em dia, o território do município de São João da Canabrava como você descreve a paisagem? Está mais natural ou mais degradada? E antigamente? 3- Você consegue notar diferenças na paisagem do município? Quais? Onde? E na floresta? 4- Quais são os motivos para a derrubada da floresta? Qual a importância da floresta? 5- Você conhece a história de ocupação do município de São João da Canabrava? Você poderia me contar? 6- Quando os primeiros habitantes chegaram aqui no município, como eles sobreviviam? Em que trabalhavam? 7- Você conhece relatos de ocupação de índio aqui no município? Em que local eles viviam? Eles deixaram que marcas? Sabe como eles sobreviviam aqui? 8- Existe alguma estória (mito) relacionada ao território do município? Você poderia me contar? 9- Na sua opinião, quais são os recursos naturais mais importantes do município? Quais são seus usos? Qual o estado de conservação deles? 			