



JOURNAL OF ECOINNOVATION AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT - online

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA CAATINGA NO SERTÃO PARAIBANO

USE AND OCCUPATION OF THE SOIL OF CAATINGA IN THE SERTÃO PARAIBANO

Maria de Fátima Araújo Alves

<https://orcid.org/0000-0002-9704-4960>

Universidade Federal Rural do Pernambuco –UFRPE

mariaufcg2013@gmail.com

Wanessa Alves Martins

<https://orcid.org/0000-0002-2108-2530>

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

wanessamartins.eng@gmail.com

Carlos Eduardo Pereira de Moraes

<https://orcid.org/0000-0002-6910-9579>

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

carlospereira.sjp@gmail.com

RESUMO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, predominante na região nordeste do País. Assim, o presente trabalho objetivou analisar a dinâmica do uso e ocupação do solo no sertão paraibano no ano de 2019. Para elaboração deste estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas, bem como, utilização de dados estatísticos e vetoriais do IBGE e da coleção 5 da plataforma Mapbiomas e o software Qgis. A partir dos resultados, constatou-se que a área de estudo possui uma área territorial de 22.747 km² e 2.333,77 km² de uso e ocupação do solo, o que corresponde a aproximadamente 10% da área estudada. O tipo de cobertura predominante foi savanas, seguido pelas atividades de agropecuária e agricultura. Neste contexto, concluiu-se que o uso e ocupação do solo na caatinga ainda é um tema que merece ser estudado de forma mais aprofundada, com o intuito de buscar suportes científicos para fortalecimento das políticas de conservação.

Palavras-chave: Semiárido; Bioma; Degradação; Mapbiomas.

ABSTRACT

The Caatinga is an exclusively Brazilian biome, predominant in the northeastern region of the country. Thus, the present work aimed to analyze the dynamics of land use and occupation in the sertão of Paraíba in 2019. For the elaboration of this study, bibliographic research was carried out, as well as the use of statistical and vector data from IBGE and collection 5 of the Mapbiomas platform and the Qgis software. From the results, it was found that the study area has a territorial area of 22,747 km² and 2,333.77 km² of land use and occupation, which corresponds to approximately 10% of the studied area. The predominant type of cover was savannas, followed by agricultural and agriculture activities. In this context, it was concluded that the use and occupation of soil in the caatinga is still a theme that deserves to be studied in more depth, in order to seek scientific support to strengthen conservation policies.

Keywords: Semiarid; Biome; Degradation; Mapbiomas.



INTRODUÇÃO

O termo Caatinga significa “*Mata Seca*”, pois é formado por duas palavras de origem tupi: *caa* (mata) e *tinga* (seca) (CAVALCANTE et al., 2018). É o único bioma exclusivamente brasileiro, ocupando uma área de 9% do território nacional, sendo predominante em regiões do clima semiárido (SOUZA et al., 2015 apud OLIVEIRA et al., 2021), o qual é característico dos 1.262 municípios, dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, (BRASIL, 2011), sendo predominante no Nordeste Brasileiro, compreendendo 70% da região (LIMA et al., 2019). Além disso, é considerada a maior e mais diversificada Floresta Tropical Sazonalmente Seca do Brasil, caracterizada por uma vegetação tropical semiárida, tipo xerófila e hiperxerófila, apresentando três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros) (CAVALCANTE et al., 2018).

Apesar da riqueza em diversidade, é um bioma pouco estudado em relação à Amazônia, por exemplo, pois conforme contribuições de Ganem et al. (2020), por meio de uma consulta realizada em todos os bancos de dados da plataforma *Web of Science* em junho de 2020, observou-se que a Caatinga é 73% menos estudada que a Amazônia, 68% menos que o Cerrado e 65% menos que a Mata Atlântica, merecendo assim a atenção da literatura científica, uma vez que as alterações de ocupação do solo do bioma modificaram a sua fisionomia da vegetação, que atualmente, se assemelha a uma savana, sendo classificada, principalmente na depressão sertaneja (unidade geomorfológica primeiramente ocupada) como Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa, (OLIVEIRA, AMORIM e COSTA, 2018) e sua degradação está contribuindo para o desaparecimento de espécies de plantas e animais (MOURA et al., 2018).

Nesse sentido, Leal, Tabareli e Silva 2013 apud Cavalcante et al., 2018, alertam que, apesar de sua relevância biológica, a caatinga pode ser considerado um dos biomas mais ameaçados do Brasil em virtude da ação antrópica, caracterizada pela remoção da vegetação e degradação do solo (OLIVEIRA et al., 2021) e, infelizmente, muitos estados ainda são carentes de medidas mais efetivas de conservação da diversidade, como a criação de unidades de conservação de proteção integral (CAVALCANTE et al., 2018).

A cobertura vegetal do solo sofre modificações naturais e também antrópicas, principalmente devido ao desmatamento, favorecendo assim a exposição do solo à ação de agentes climáticos em decorrência da intensidade de uso do mesmo, associado às práticas agrícolas de queima e pousio, promovendo mudanças no habitat e na oferta de recursos alimentares, desequilibrando assim o ecossistema (LIMA et al., 2019).

Nessa perspectiva, torna-se pertinente considerar as condições de cobertura do solo da caatinga no nordeste brasileiro, uma vez que o bioma é predominante na região, e segundo Coelho Júnior (2020),



o consumo exacerbado dos recursos naturais na Paraíba, têm ocasionado graves perdas de biodiversidade e acelerado o processo de desertificação, modificando cada vez mais a cobertura do solo da Caatinga paraibana, a qual possui área de 51.262 km², correspondendo a 90% da cobertura vegetal do bioma, uma vez que a área do estado corresponde a 56.468,435km².

Diante do contexto, o mapeamento de uso e ocupação do solo é de fundamental importância para verificar a disposição panorâmica no tempo e no espaço (BITENCURTIL et al., 2017) e, atualmente existem muitas ferramentas disponíveis para mapeamento e análise anual de cobertura e uso do solo, dentre elas, destaca-se o projeto Mapbiomas, o qual originou-se em 2015 através de uma conferência realizada na cidade de São Paulo, com diversos especialistas em Sensoriamento Remoto (SR), utilizando-se das imagens das missões *Landsat* de observação da terra com satélite, disponíveis gratuitamente na plataforma Google Earth Engine, como iniciativa de monitoramento e mapeamento da vegetação, bem como de dados estatísticos de áreas disponíveis para download, favorecendo assim a análise e compreensão da evolução da ocupação do território e os impactos sobre os biomas no Brasil (PROJETO MAPBIOMAS, 2021).

Diante desse cenário, a importância deste trabalho justifica-se pela escassez de trabalhos publicados sobre o uso e ocupação do solo do sertão paraibano, servindo assim como suporte teórico científico para fundamentar futuras pesquisas e auxiliar na tomada de decisões quanto ao incentivo à conservação do bioma Caatinga. Para tanto, o presente estudo tem como objetivo compreender a dinâmica das alterações do uso e ocupação do solo da caatinga do sertão paraibano, por meio de dados disponíveis na plataforma Mapbiomas durante o ano de 2019.

MATERIAL E MÉTODOS

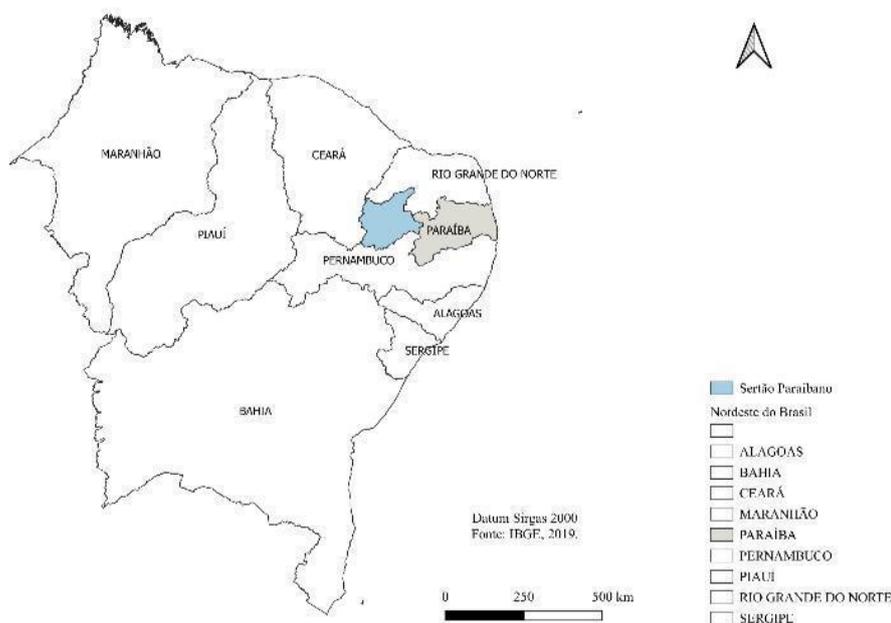
A Paraíba está localizada na Região Nordeste, seus limites territoriais são: a leste oceano Atlântico, ao oeste com o Estado do Ceará, ao norte com o Estado do Rio Grande do Norte e ao sul com o Estado de Pernambuco, possuindo uma área territorial de 56.468,435 km², e uma população estimada de 4.039.277 habitantes para o ano de 2020, com densidade demográfica de 66,70hab/km² (IBGE, 2010).

Com 223 municípios, a Paraíba está dividida em quatro mesorregiões, sendo elas: Zona da Mata, Agreste, Borborema e Sertão, sendo este, por sua vez, o objeto de análise desse estudo, localizado a oeste do referido Estado, está inteiramente inserido na zona do Polígono das Secas, com clima predominante semiárido, formado por 83 municípios que juntos constituem sete microrregiões (Catolé do Rocha, Cajazeiras, Sousa, Patos, Piancó, Itaporanga e Serra de Teixeira), possui uma área de 22,7

mil km², cobrindo a maior parte do Estado, ou seja, 40,3% do território, com limites territoriais a leste com a Serra da Borborema, ao oeste com o Estado do Ceará, ao sul com Estado de Pernambuco e ao norte divisa com o Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), tendo como bioma predominante a Caatinga, o qual cobre substancial parcela da Paraíba, representando 87,1% do território, o que equivale a 49,2 mil km² (PERFIL SOCIOECONÔMICO DA PARAÍBA, 2015).

Os procedimentos metodológicos da pesquisa consistiram inicialmente no levantamento e coleta de dados e informações presentes na literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico, podendo ser realizada em livros, periódicos, artigo de jornais, entre outras fontes de informações disponíveis na literatura, caracterizando-a como uma pesquisa do tipo bibliográfica, sendo conhecida como levantamento bibliográfico ou revisão bibliográfica (PIZZANI et al., 2012). Para tanto, além da base teórica bibliográfica utilizou-se também métodos de busca de dados da coleção 5 na plataforma Mapbiomas, por meio de downloads de dados estatísticos referentes à área de uso e ocupação do solo por bioma e estado e município de 1985 a 2019, filtrando a consulta para o Bioma Caatinga no Estado da Paraíba e o ano de 2019, sendo que os dados foram recortados para o sertão da Paraíba.

Figura 1. Mapa de localização área de estudo: Sertão Paraibano



Fonte: Autores (2021)/IBGE 2019



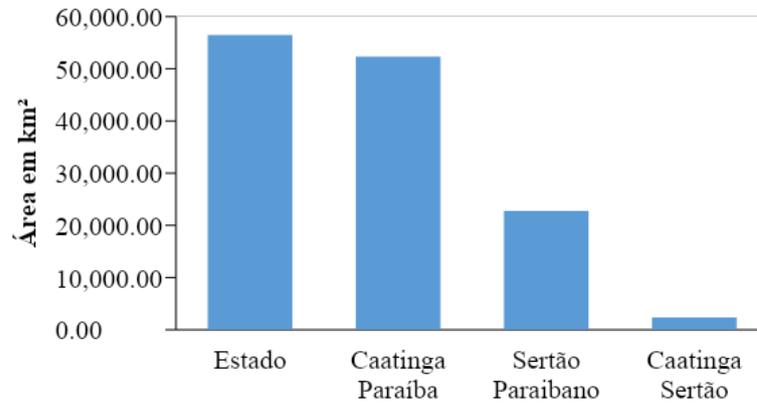
A coleta e tratamento dos dados obtidos na coleção 5 do Mapbiomas, foi organizada e tabulada em Excel, por município da caatinga do sertão paraibano, de acordo com tipos de uso e ocupação do solo selecionadas para esse estudo, os quais foram: Água, Formação Pioneira, Pastagens, Agricultura, Agropecuária, Savana e Área Urbana. Posteriormente, coletou-se no site do IBGE (2020) os valores de área de unidade territorial referente aos municípios supracitados, para fins de quantificação dos percentuais de uso e ocupação do solo da área em estudo.

Após a coleta e análise dos dados estatísticos, realizou-se o download de uma imagem da área de estudo e dados vetoriais dos biomas brasileiros em shapefile do IBGE, e elaborou-se um mapa temático referente ao uso e ocupação do solo da caatinga do sertão paraibano no ano de 2019. Em seguida, foi utilizado o software livre QGIS (2018), para realizar o processamento e análise dos dados, os quais foram obtidos pelo Mapbiomas e reprojatados para o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), já que é padrão desde 2002 para produção cartográfica no Brasil, em sequência foram vetorizados, com a finalidade de separar as formações savânicas (que segundo a legenda Mapbioma e a classe 4) contida nas imagens, é basicamente a Caatinga Brasileira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o recorte geográfico e temporal do bioma Caatinga no sertão da Paraíba, no ano de 2019, foi possível observar que a vegetação do referido bioma é bem diversificada, e de acordo com os tipos de uso e ocupação de solo estudado, verificou-se que a área total correspondeu a 2.336,77 km² o que se refere a aproximadamente 10% da área da Caatinga territorial do Estado (52.362,26 km²), sendo que a área total do Sertão Paraibano corresponde a 22.747 km², o que corresponde a 40,28% da área total do território paraibano (56.468,44km²). Para fins de visualização, a Figura 2 apresenta os valores de área territorial do estado e do bioma caatinga de acordo com os dados disponíveis na plataforma Mapbiomas para os tipos de uso e ocupação do solo considerados neste estudo (MAPBIOMAS, 2021).

Figura 2. Área Territorial Paraibana X Área do Bioma Caatinga

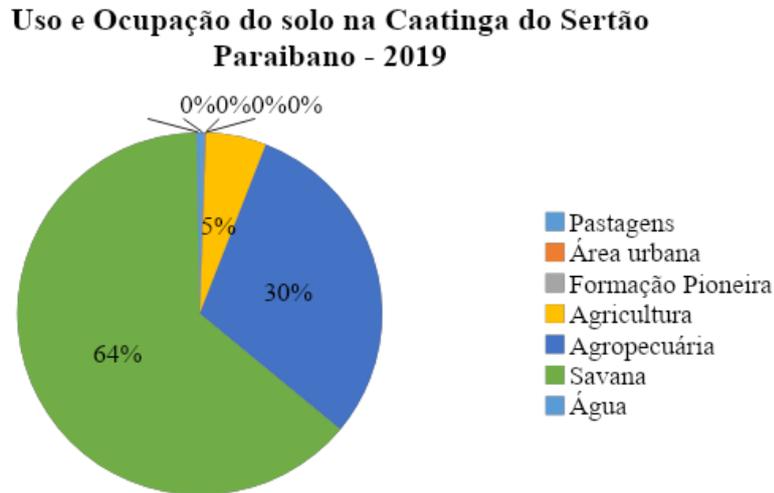


Fonte: Adaptado de Mapbiomas 5.0 e IBGE, 2021

Em relação ao tratamento dos dados estatísticos, os tipos de uso e ocupação do solo na caatinga do sertão paraibano e o percentual de suas respectivas áreas territoriais selecionados para objeto de estudo se encontram apresentados na Figura 3, sendo possível visualizar que a maior ocupação do solo da caatinga do sertão paraibano é representada pelas savanas (1.486,63 km²), o que corresponde a aproximadamente 64% da área dos tipos de uso e ocupação de solo estudado (2.336,77 km²), o que já era esperado, uma vez que o bioma caatinga, de um modo geral, possui uma vegetação com alta frequência de elementos xerófitos, sobretudo cactáceas e bromeliáceas, o que define a fitofisionomia Savana Estépica como a mais característica da Caatinga (ZAPPI, 2008), sendo que áreas de Savana ocorrem isoladamente no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia.

Nesse sentido, Oliveira, Amorim e Costa (2018), concordam que a fisionomia da caatinga vem oscilando ao longo dos anos, entre savanas e fisionomias florestais, devido, principalmente à intervenção antrópica, uma vez que antes do início de sua alteração pela ação humana, a cobertura vegetal tinha marcante presença de indivíduos arbóreos.

Figura 3. Percentual do uso e ocupação do solo na Caatinga do Sertão Paraibano – 2019.



Fonte: Adaptado de Mapbiomas 5.0, 2021.

Conforme apresentado na Figura 3, o uso e ocupação do solo para atividades de agropecuária e agricultura também merecem destaque no sertão paraibano, ocupando áreas de 702,50 km² (30%) e 124,72 km² (5%), respectivamente, em relação à área estudada, já a ocupação relacionada a pastagens, área urbana, formação pioneira e água são consideradas relativamente baixas.

Nesse sentido, é notório que os resultados obtidos comprovam que a agricultura e pecuária são as principais atividades econômicas do semiárido, conforme corrobora Santos 2014 apud Pereira et al. 2020, sendo também, responsáveis pela degradação do ambiente por meio de impactos ambientais negativos significativos ao solo, em virtude do desmatamento ocorrido para produção de lenha para olarias e uso domésticos, pecuária extensiva com manejo inadequado do solo.

Em relação aos estabelecimentos agropecuários na Paraíba, estudos realizados por Coelho Júnior (2020), mostram que no período de 1996 a 2017, a Paraíba apresentou crescimento médio de 0,47% ao ano de estabelecimentos agropecuários, sendo que no semiárido paraibano, o crescimento foi mais expressivo, a taxa de 1,17% ao ano, com mais de 15 mil unidades, contribuindo assim para o aumento do uso e ocupação do solo pelo setor da agropecuária.

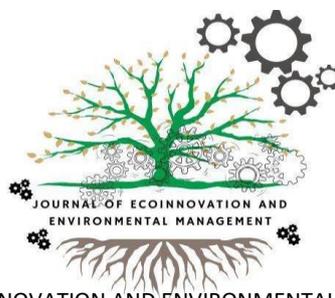
Em relação às áreas de uso e ocupação do solo estudadas e apresentadas anteriormente, considerando os dados municipais do sertão paraibano, verificou-se que o município de São José do Bonfim apresentou maior área de uso e cobertura do solo, cerca de 57,12% (87,75 km²) em relação à



área territorial municipal (153,63 km²), e o município de Emas, sendo o que apresentou menor área de uso e ocupação do solo, aproximadamente 2,45% (6,08 km²) em relação à área municipal (248,23 km²), conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Área territorial dos municípios X Área do uso e ocupação do solo da caatinga do sertão paraibano

Nome do Município	Área do município (km ²) IBGE (2020)	Área de uso e ocupação do solo (km ²)	Percentual do uso e ocupação do solo em relação à área municipal (%)	Percentual do uso e ocupação do solo municipal em relação à área total de uso e ocupação do solo estudada (2.333,77 km ²) (%)
Água Branca	241,66	62,34	25,80	2,67
Aguiar	351,61	32,38	9,21	1,39
Aparecida	291,48	13,98	4,80	0,60
Areia de Baraúnas	114,08	54,78	48,02	2,34
Belém do Brejo do Cruz	601,55	38,52	6,40	1,65
Bernardino Batista	57,45	3,59	6,26	0,15
Boa Ventura	168,66	26,24	15,56	1,12
Bom Jesus	47,37	10,98	23,18	0,47
Bom Sucesso	186,06	34,27	18,42	1,47
Bonito de Santa Fé	226,80	26,35	11,62	1,13
Brejo do Cruz	401,32	32,14	8,01	1,38
Brejo dos Santos	93,86	21,79	23,22	0,93
Cachoeira dos Índios	193,22	8,93	4,62	0,38
Cacimba de Areia	213,02	51,66	24,25	2,21
Cacimbas	124,07	52,51	42,32	2,25
Cajazeiras	562,70	98,17	17,45	4,20
Cajazeirinhas	282,69	14,48	5,12	0,62
Carrapateira	59,07	8,05	13,62	0,34
Catingueira	527,42	19,36	3,67	0,83
Catolé do Rocha	551,77	46,22	8,38	1,98
Conceição	580,65	31,50	5,43	1,35
Condado	265,47	17,09	6,44	0,73



Nome do Município	Área do município (km ²) IBGE (2020)	Área de uso e ocupação do solo (km ²)	Percentual do uso e ocupação d do solo em relação à área municipal (%)	Percentual do uso e ocupação do solo municipal em relação à área total de uso e ocupação do solo estudada (2.333,77 km ²) (%)
Coremas	372,01	26,17	7,03	1,12
Curral Velho	217,62	12,28	5,64	0,53
Desterro	182,02	52,36	28,77	2,24
Diamante	271,79	26,73	9,84	1,14
Emas	248,23	6,08	2,45	0,26
Ibiara	240,36	29,65	12,34	1,27
Igaracy	197,06	25,87	13,13	1,11
Imaculada	317,80	64,33	20,24	2,75
Itaporanga	460,21	35,54	7,72	1,52
Jericó	177,36	26,44	14,91	1,13
Joca Claudino	71,80	10,19	14,19	0,44
Juru	395,08	44,18	11,18	1,89
Lagoa	176,65	16,31	9,23	0,70
Lastro	107,42	9,81	9,13	0,42
Mãe d'Água	228,68	34,49	15,08	1,48
Malta	172,01	30,45	17,70	1,30
Manaíra	352,03	18,04	5,12	0,77
Marizópolis	69,95	10,02	14,33	0,43
Mato Grosso	85,28	15,76	18,48	0,67
Maturéia	83,05	29,32	35,30	1,25
Monte Horebe	116,85	26,69	22,84	1,14
Nazarezinho	193,20	16,01	8,29	0,69
Nova Olinda	81,52	12,05	14,78	0,52
Olho d'Água	580,47	27,58	4,75	1,18
Passagem	123,42	56,03	45,39	2,40
Patos	472,89	32,53	6,88	1,39
Paulista	577,38	36,23	6,27	1,55
Pedra Branca	116,87	13,87	11,87	0,59
Piancó	576,99	36,02	6,24	1,54
Poço Dantas	97,76	18,27	18,68	0,78



Nome do Município	Área do município (km ²) IBGE (2020)	Área de uso e ocupação do solo (km ²)	Percentual do uso e ocupação d do solo em relação à área municipal (%)	Percentual do uso e ocupação do solo municipal em relação à área total de uso e ocupação do solo estudada (2.333,77 km ²) (%)
Poço de José de Moura	94,65	19,93	21,05	0,85
Pombal	894,10	41,68	4,66	1,78
Princesa Isabel	368,57	43,13	11,70	1,85
Quixabá	147,16	26,65	18,11	1,14
Riacho dos Cavalos	262,53	28,68	10,93	1,23
Santa Cruz	217,68	35,44	16,28	1,52
Santa Helena	211,14	14,46	6,85	0,62
Santa Inês	327,64	19,49	5,95	0,83
Santa Teresinha	359,44	34,87	9,70	1,49
Santana de Mangueira	405,16	15,78	3,89	0,68
Santana dos Garrotes	361,48	14,86	4,11	0,64
São Bentinho	199,64	14,02	7,02	0,60
São Bento	245,84	22,02	8,96	0,94
São Domingos	170,36	13,59	7,98	0,58
São Francisco	90,72	9,91	10,92	0,42
São João do Rio do Peixe	476,24	38,23	8,03	1,64
São José da Lagoa Tapada	333,72	15,81	4,74	0,68
São José de Caiana	183,27	27,25	14,87	1,17
São José de Espinharas	726,76	31,07	4,28	1,33
São José de Piranhas	686,92	37,80	5,50	1,62
São José de Princesa	158,05	15,79	9,99	0,68
São José do Bonfim	153,63	87,75	57,12	3,76
São José do Brejo do Cruz	253,79	17,78	7,01	0,76
Serra Grande	64,35	24,78	38,51	1,06
Sousa	728,49	40,14	5,51	1,72
Tavares	239,51	38,93	16,25	1,67



Nome do Município	Área do município (km ²) IBGE (2020)	Área de uso e ocupação do solo (km ²)	Percentual do uso e ocupação d do solo em relação à área municipal (%)	Percentual do uso e ocupação do solo municipal em relação à área total de uso e ocupação do solo estudada (2.333,77 km ²) (%)
Teixeira	155,45	51,08	32,86	2,19
Triunfo	224,34	13,86	6,18	0,59
Uiraúna	293,18	19,69	6,72	0,84
Vieirópolis	147,10	9,03	6,14	0,39
Vista Serrana	60,39	5,61	9,29	0,24
-	22.747,00	2.333,77	-	-

Fonte: Adaptado de Mapbiomas 5.0, 2021 e IBGE 2021.

Ainda considerando os dados de área de uso e ocupação de solo por município, verificou-se que os municípios de Cajazeiras (4,2%; 99,87 km²) e Bernardo Batista (0,15%; 3,59 km²) possuem o maior e menor percentual, respectivamente, de uso e ocupação do solo em relação à área total de uso e ocupação do solo da caatinga do sertão paraibano (2.333,77 km²) considerada nesse estudo, sendo que o uso e cobertura de solo no município de Cajazeiras possui maior área ocupada por savana (8.387,85 km²), seguido de agropecuária (1.397,86 km²), o que confirma os estudos realizados por Pereira et al (2020), ao afirmar que a maior ocupação do solo no referido município é de vegetação e também de áreas expostas, apresentando áreas propícias à desertificação.

CONCLUSÃO

Diante do estudo realizado, concluiu-se que dentre os tipos de uso e ocupação de solos selecionados para o estudo da caatinga no sertão paraibano, no ano de 2019, as savanas, atividades de agropecuária e agricultura corresponderam aos tipos mais utilizados, o que já era esperado, uma vez que o uso e ocupação do solo do bioma caatinga, de um modo geral, possui uma fitofisionomia de Savana Estépica e é caracterizado pelas atividades de agropecuária e agricultura, principalmente no sertão paraibano.

Em relação aos municípios do sertão paraibano, constatou-se que os municípios de São José do Bonfim e Emas apresentaram maior e menor área de uso e ocupação do solo, respectivamente, quando relacionados à área territorial municipal. Já o município de Cajazeiras se destacou com o maior percentual de uso e ocupação do solo quando relacionado à área total de uso e ocupação de solo estudada.

Apesar da riqueza de biodiversidade e dados disponíveis na literatura científica, o bioma caatinga ainda é pouco estudado e merece atenção nesse sentido, portanto, recomenda-se aprofundar as



pesquisas em relação ao bioma caatinga no sertão paraibano, bem como a nível estadual e nacional e assim, buscar suportes científicos para a tomada de decisões a fim de fortalecer as políticas de conservação do bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS

BITENCURTIL, D. P.; MELO, F. P.; GOIS, D. V.; RUIZ-ESPARZA, J.; RIBEIRO, A. S.; FERRARI, S. F.; SOUZA, R. M. Análise Multitemporal do Desmatamento nos Municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, SE. **Geosul**, v. 32, n. 63, p 117-137, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite**: monitoramento do bioma Caatinga 2008-2009. Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatorio_tecnico_caatinga_2008_2009_72.pdf Acesso em: 26 jul. 2021.

CAVALCANTE, M. B.; ALVES, C. A. B.; SILVA, G. R.; ARRUDA, L. V. Caracterização fitogeográfica em unidade de conservação como subsídio à proteção de espécies da Caatinga. **Revista de Geociências do Nordeste**, vol. 4, nº especial, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufrn.br/revistadoregne> Acesso em: 30 jul. 2021.

COELHO JUNIOR, L. M.; MEDEIROS, M. G de.; NUNES, A. M. M.; MACIEIRA, M. L da. L.; FONSECA, M. B da. Avaliação do uso do solo e dos recursos florestais no semiárido do estado da Paraíba. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 72-88, jan./mar. 2020. ISSN 1980-5098. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509830381> Acesso em: 29 jul. 2021.

GANEM, K. A.; DUTRA, A. C.; OLIVEIRA, M. T. DE; FREITAS, R. M. DE; GRECCHI, R. C.; VIEIRA, R. M. DA S. P.; ARAI, E.; SILVA, F. B.; SAMPAIO, C. B. V.; DUARTE, V.; SHIMABUKURO, Y. E. Mapeamento da Vegetação da Caatinga a partir de Dados Ópticos de Observação da Terra – Oportunidades e Desafios. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 72, p. 829-854, 30 dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/rbcv72nespecial50anos-56543>. Acesso em: 26 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (BGE). **Estados: Paraíba**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb.html> Acesso em 01 ago. 2021.

LIMA, S. S. de, BENAZZI, E. dos S.; OLIVEIRA, N. C. R. de.; LEITE, L. F. C. Diversidade da fauna epígea em diferentes sistemas de manejo no semiárido. **Revista Agrarian**, v.12, n.45, p. 328-337, Dourados, 2019. ISSN: 1984-2538. DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v12i45.8975>. Acesso em: 28 jul. 2021.

MOURA, D. C.; PEREIRA, T. M. S.; FARIAS, G. C de.; LEITE, J. E. M. Abelhas e espécies melitófilas da mata ciliar do riacho Salgadeira, município de Alcantil, Paraíba. **Revista Verde** - ISSN 1981-8203 - (Pombal - PB) v. 13, n.3, p.392-398, jul.-set., 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i3.5788>. Acesso em: 23 jul. 2021.



OLIVERIA, V. G de.; SILVA, M. S.; SANTOS, C. A. C dos.; SERRÃO, E. A de. O.; SILVA, B. K da. N.; SANTOS, M. R da. S.; CORRÊA, I. C. P. Variabilidade Temporal da Cobertura das Terras nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 36, n. 1, 125-136, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-77863610011> Acesso em: 22 jul. 2021.

OLIVEIRA, A. M.; AMORIM, R. F.; COSTA, D. F. S. Implicações das oscilações climáticas do Quaternário tardio na evolução da fisionomia da vegetação do semiárido do Nordeste Setentrional. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 4, p. 50-65, 29 nov. 2018. e-ISSN: 2447-3359. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/16082> Acesso em: 22 jul. 2021.

PEREIRA, J. D. A.; CAVALCANTI, A. K. G.; PIRES, A. L.; ROCHA NETO, O.; CARVALHO, J. V. A de.; SANTOS, L. C dos.; COELHO, M. S.; SOUSA, P. F do. N.

A utilização de sensoriamento remoto para visualização de possíveis áreas desertificadas nos municípios de Cajazeiras e Coremas, PB. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.4,2020.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DA PARAÍBA / Francisco José Araújo Bezerra... [et al.], organizadores. – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2015. 178 p.: il., color. ISBN 978-85-7791-251-3. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4476032/PB+Perfil+2015.pdf/e2bdc4f3-7a32-ed38-3311-a3ffb51cd0fa> Acesso em 02 ago. 2021.

PIZZANI, L.; SILVA, R. C da; BELLO, S. F.; HAYASHI, M. C. P. I. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, v.10, n.1, p.53-66, jul./dez.2012. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/download/1896/pdf_28/. Acesso em: 10 jul. 2021.

PROJETO MAPBIOMAS, Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. **O projeto**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/o-projeto>. Acesso em 26 jul. 2021.

PROJETO MAPBIOMAS, Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. **Estatísticas**. Disponível em: <https://mapbiomas.org/estatisticas>. Acesso em 18 jul. 2021.

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Revista Megadiversidade - Conservação Internacional**. Belo Horizonte, v. 4, n. 1- 2, 34-39p, 2008. Disponível em: https://www.conservation.org/docs/default-source/brasil/megadiversidade_espinhaco.pdf. Acesso em: 05 Ago. 2021.