

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO EM TRECHO DE CAATINGA FORTEMENTE DEGRADADA NO MUNICÍPIO DE IGUATU, CE - BRASIL.

Rayanne Diniz da Costa ¹
Francisca Natália Alves dos Santos ²
Sandriele Barbosa da Silva ³
Cleanto Carlos Lima da Silva ⁴
Jobabe Lira Lopes Leite de Souza ⁵
Maria Jaqueline Martins de Oliveira ⁶

INTRODUÇÃO

O Solo é um recurso natural de suma importância, que ao associar-se com o domínio morfoclimático da região pertencente, oferece uma vasta diversidade ambiental em vegetação, e que, além disso, é capaz de exercer influência sobre a forma de desenvolvimento econômico da região, incentivando ou desencorajando práticas como o extrativismo e a agricultura, por exemplo. Em contrapartida, a forma como essas áreas são exploradas desencadeia problemas como a degradação e a desertificação ambiental, temáticas debatidas frequentemente na atualidade pelo teor de complexidade na influência da preservação ambiental e do pensamento lucrativo.

A Lei Nº 13.153, de 30 de julho de 2015, que institui a Política Nacional de Combate à Desertificação, no art. 2, inciso II, define a desertifica como "a degradação da terra em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas". Ainda no art. 2, o inciso V define degradação da terra como "a redução ou perda, nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, da biodiversidade, da produtividade biológica e da complexidade das terras agrícolas, devido aos sistemas de uso da terra e ocupação do território".

Dessa maneira, entende-se que a desertificação tem uma ligação direta com a perda da biodiversidade em função do mau uso dos recursos naturais, o que compromete a conservação

¹ Graduando do Curso de Geografia do Instituto Federal do Estado do Ceará - IFCE, rayanne.diniz08@aluno.ifce.edu.br ;

² Graduando do Curso de Geografia do Instituto Federal do Estado do Ceará - IFCE, francisca.natalia62@aluno.ifce.edu.br;

³ Graduando do Curso de Geografia do Instituto Federal do Estado do Ceará - IFCE, sandriele.barbosa08@aluno.ifce.edu.br;

⁴ Professor orientador: Doutor, Instituto Federal do Ceará - IFCE, cleanto.silva@ifce.edu.br;

⁵ Professor orientador: Mestre, Instituto Federal do Ceará - IFCE, jobabe.leite@ifce.edu.br;

⁶ Professor orientador: Doutoranda, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, jaquelineoliveirageo@gmail.com.

e manutenção dessa diversidade. Esse fenômeno é mundial, no Brasil o Nordeste Seco é umas das três grandes áreas de semiárido, com altas temperaturas, chuvas escassas e longos períodos de carência hídrica.

A ação antrópica emerge através do manejo inadequado que altera a cobertura vegetal da caatinga, advindo da agropecuária, agricultura e fortes atividades de extração vegetal e mineral, de acordo com Salvador e Lima (2021) esse manejo inadequado traz como consequência a ocorrência de núcleos de desertificação.

Portanto, é necessário buscar alternativas para essas problemáticas, visto que, segundo Pereira Júnior e Pereira (2017) a redução da diversidade biológica compromete a conservação e a disponibilidade permanente dos recursos ambientais, alterando o sistema natural. Porém, é possível que esse sistema apresente um processo de regeneração natural pela recuperação da vegetação, retorno das espécies de animais e plantas e a restauração de ciclos naturais de matéria e energia.

Desse modo, a presente pesquisa se foca no levantamento fitossociológico do componente herbáceo de uma área fortemente degradada, segundo dados da Funceme (2018), localizada no município de Iguatu-CE. A fim de enriquecer o debate sobre a degradação ambiental nas áreas propensas à desertificação, fornecendo informações essenciais para futuros esforços de recuperação e manejo ambiental. Auxiliando na Gestão das áreas vulneráveis à desertificação do município, garantindo a manutenção e evitando a perda da biodiversidade local.

A partir do levantamento, foram encontradas 25 espécies herbáceas diferentes na faixa de 500 metros. No campo, notou-se o aparecimento de áreas desnudas em meio às áreas com cobertura vegetal, que indicam a ocorrência de processos de degradação. E através da análise dos dados obtidos, foram identificadas duas espécies que são consideradas invasoras e exóticas para o Estado do Ceará, de acordo com o Diário Oficial do Estado (2024).

METODOLOGIA

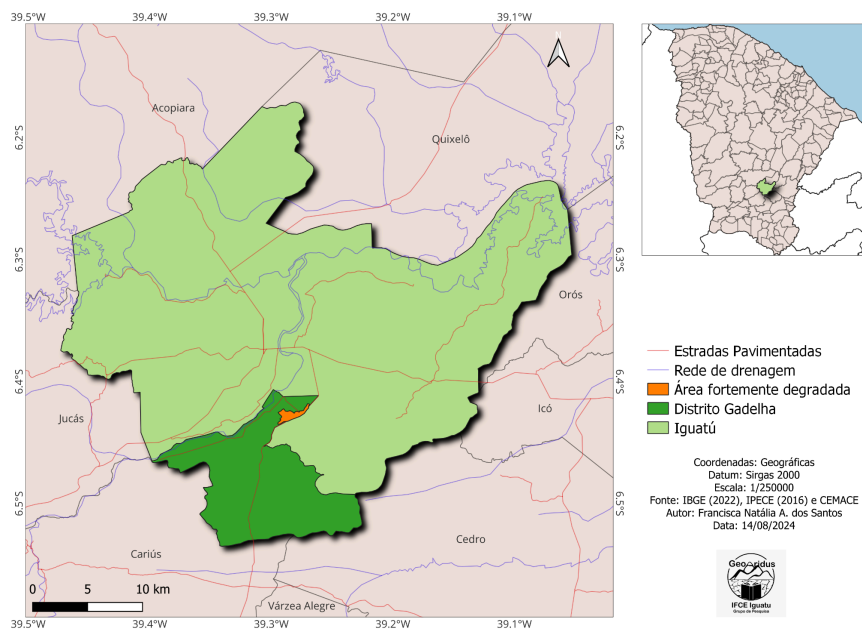
No percurso metodológico da pesquisa, inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica de textos envolvendo a temática da desertificação e suas implicações no meio físico e na sociedade, incluindo textos de Costa et al. (2009), Souza; Artiga e Lima (2015) e Salvador e Lima (2021), bem como compreender o método que foi utilizado em campo, sendo este o método transecto linear para fanerófitos e caméfitos (MTLFC), desenvolvido por Cámara e Díaz del Olmo (2010), e adaptado por Araújo Filho (2013), que consiste na listagem de espécies ao longo de 500m.

A faixa foi dividida em 10 parcelas de 50m cada, e 10 transectos em cada parcela, que são nomeados a cada 5m, todos delimitados por fitas métricas. A metodologia adaptada por Araújo Filho (2013) foi escolhida por ter seu foco voltado para o levantamento de pastagens nativas, que possui maior compatibilidade com o objetivo da pesquisa, que é o levantamento do componente herbáceo. Porém, no campo também foi realizado o levantamento do estrato lenhoso, aproveitou-se da faixa de 500m do método para o levantamento das mesmas.

Esses dados aqui apresentados, que não são o foco da pesquisa, podem ser utilizados à frente para a produção de outro artigo. Para entender a diversidade local optou-se pelo estudo das herbáceas pois são de importância, dada sua maior variedade de espécies, e são os primeiros a responder às mudanças ambientais e consequentemente a degradação.

Após o estudo prévio sobre o tema, foi decidido o local e a data para o levantamento florístico, a escolha da área se dá por se localizar dentro do município de Iguatu e estar inserida em áreas mapeadas com o nível de ocorrência de desertificação grave, mas que não estão inseridas dentro dos três núcleos de desertificação do Ceará selecionados por Vasconcelos Sobrinho (1978). Sendo a área exata localizada em uma zona rural do município de Iguatu-CE, no Sítio Gadelha (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização da área amostrada em Iguatu-CE.



Fonte: A pesquisa (2024).

No campo de estudo, para o censo das herbáceas utilizou-se de quadros com dimensão de 1m x 0,25m, de acordo com o método de Araújo Filho et al. (2013), que foram postos em cada transecto (a cada 5m) para delimitar e contar as espécies dentro de cada um ao longo dos 500 metros de amostragem, totalizando 100 unidades amostrais.

Posteriormente, foram desenvolvidas planilhas através do software Excel para a organização e apresentação dos dados adquiridos em campo que incluem os parâmetros de riqueza, abundância, ocorrência, frequência absoluta, frequência relativa, densidade absoluta, densidade relativa e Índice de Valor de Importância – IVI. Segundo Oliveira (2017), a importância de coletar dados primários sobre a vegetação da caatinga reside na interpretação desses dados, que permite inferir os níveis de modificação e o estado atual desse ecossistema. Assim, é possível entender melhor as perturbações ambientais que afetam essa região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento, foram encontradas 25 espécies herbáceas diferentes na faixa de 500 metros, sendo 3576 espécies amostradas ao todo, com 12 famílias e 19 gêneros diferentes. As famílias mais presentes no levantamento foram *Poaceae*, com 4 espécies, e *Malvaceae* e *Fabaceae* com 3 espécies cada uma. As herbáceas que se destacam no número de indivíduos são: *Urochloa mollis* (Capim-corrente) - 988; *Stylosanthes humilis* (Erva de Cavalo) - 866; e *Digitaria sanguinalis* (Capim-colchão) - 830. Já as que apresentam escassez de indivíduos são: Quebra Panela - 2; *Solanum mauritianum Scop* (Fumo Bravo) - 2; *Senna uniflora* (Matapasto) - 1; e *Bauhinia fortificata* (Pata de vaca) - 1. Como evidenciado no Quadro 1.

Tratando-se da análise das espécies herbáceas, o *Urochloa mollis* (Capim-corrente), é adaptado às localidades mais quentes, possui razoável resistência à seca e seu desenvolvimento demanda uma precipitação anual de 500 a 1000 mm (Oliveira, 1999). Destaca-se que a precipitação registrada na cidade de Iguatu é referente a 1.131 mm anuais segundo a Cogerh (2024). Ele foi a espécie mais predominante do levantamento, com maior Índice de Importância (IVI), de 60,34.

A segunda espécie que mais se destacou, com 56,91 de IVI foi a *Stylosanthes humilis* (Erva de Cavalo), também chamada de erva-de-ovelha, e, segundo a Embrapa (2020), é muito comum a sua ocorrência na região Nordeste em áreas abertas da caatinga, semelhantemente a área de estudo da pesquisa. Ela é resistente ao pisoteio, à seca, a solos encharcados e a solos ácidos. O seu crescimento e desenvolvimento estão diretamente ligados ao regime de chuvas, pois ela floresce durante as chuvas e, no período de estiagem, encerra seu ciclo ao lançar as sementes no solo, garantindo sua perpetuação de um ano para o outro, sendo este um dos mecanismos para resistir à seca e poder garantir descendentes da espécie.

O terceiro em destaque de número de indivíduos foi o *Digitaria sanguinalis* (Capim-colchão), que tem sua reprodução por sementes e enraizamento, se desenvolve em

solo fértil e iluminado além de suportar altas temperaturas, Embrapa (2004). Portanto, entende-se que a maior abundância dessas espécies pode ser atribuída a sua resistência a condições extremas de temperatura e falta de água ou em solos empobrecidos, e também devido ao desenvolvimento de mecanismos para garantir sua sobrevivência.

Quadro 1 - Parâmetros fitossociológicos da comunidade do estrato herbáceo. (Ni - Número de indivíduos; FA - frequência absoluta; FR- frequência relativa; DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; AR - Abundância relativa; IVI - índice de importância)

Espécies	Nome popular	N.i	FA	FR	AR	DA	DR	IVI
<i>Urochloa cf. mollis</i> (Sw) Morrone & ZULOAGA	Capim-corrente	988	60	5,08	27,63	0,99	27,63	60,34
<i>Stylosanthes humilis</i>	Erva de cavalo	866	100	8,47	24,22	0,87	24,22	56,91
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Capim colchão	830	90	7,63	23,21	0,83	23,21	54,05
<i>Sida cf. galheirensis</i> ULBR. NID	Malva Amarela	144	100	8,47	4,03	0,14	4,03	16,53
<i>Commelina erecta</i>	Maria-mole	100	90	7,63	2,80	0,10	2,80	13,22
<i>Alternanthera flavescens</i> Kunth		93	90	7,63	2,60	0,09	2,60	12,83
<i>Sida Ciliaris</i> L.	Erva de Colina	90	70	5,93	2,52	0,09	2,52	10,97
	Capim Cladium	88	80	6,78	2,46	0,09	2,46	11,70
<i>Hypsis suaveolens</i> POIT	Alfazema	86	50	4,24	2,40	0,09	2,40	9,05
<i>Aristida adscensionis</i> L.	Capim Panasco	54	20	1,69	1,51	0,05	1,51	4,72
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão roxo	44	50	4,24	1,23	0,04	1,23	6,70
<i>Portulaca pilosa</i> L.	Beldroega	39	50	4,24	1,09	0,04	1,09	6,42
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) WILLD	Pé de Galinha	36	80	6,78	1,01	0,04	1,01	8,79
<i>Cróton hirtus</i> L'Hér		33	10	0,85	0,92	0,03	0,92	2,69
<i>Eragrostis pilosa</i>	Capim Mimoso	25	50	4,24	0,70	0,03	0,70	5,64
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Vassourinha-de-botão	20	30	2,54	0,56	0,02	0,56	3,66
<i>Sida cf. galheirensis</i> ULBR. NID	Malva Balaia	18	30	2,54	0,50	0,02	0,50	3,55
<i>Evolvulus filipes</i> Mart	Alecrim	7	10	0,85	0,20	0,01	0,20	1,24
<i>Mimosa Tenuiflora</i>	Jurema	3	30	2,54	0,08	0,00	0,08	2,71
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Perpétua roxa	3	20	1,69	0,08	0,00	0,08	1,86
<i>Sida cf. galheirensis</i> ULBR. NID	Malva Preta	3	20	1,69	0,08	0,00	0,08	1,86
<i>Phyllanthus niruri</i>	Quebra Panela	2	10	0,85	0,06	0,00	0,06	0,96
<i>Solanum mauritianum</i> Scop	Fumo Bravo	2	20	1,69	0,06	0,00	0,06	1,81
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Matapasto	1	10	0,85	0,03	0,00	0,03	0,90
<i>Bauhinia forficata</i> .	Pata de Vaca	1	10	0,85	0,03	0,00	0,03	0,90
	Totais	3576	1180	100	100	3,58	100	300

Fonte: A pesquisa (2024).

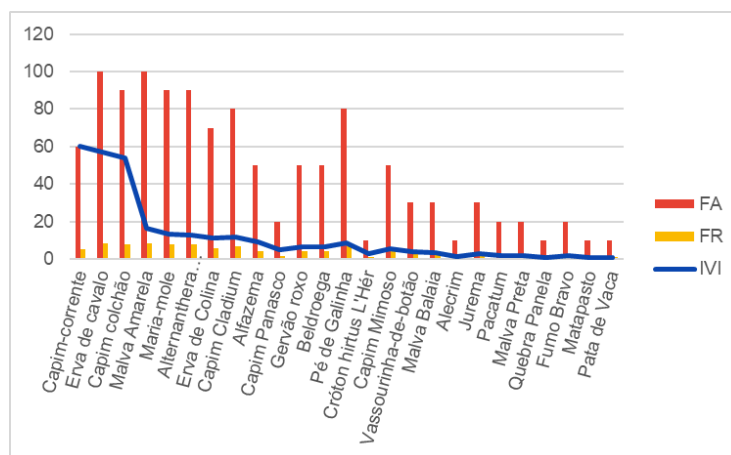
Além disso, levando em consideração o Diário Oficial do Estado, na Portaria Nº48/2024, que dispõe de uma listagem oficial das espécies invasoras e exóticas para o estado do Ceará, observou-se que na área de estudo, foram encontradas as espécies invasoras conhecidas como *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. (Pé de galinha) e *Aristida adscensionis* L. (Capim-panasco), segundo esta portaria, espécies invasoras exóticas são espécies introduzidas em um novo ecossistema, fora de sua área natural de distribuição, que tem capacidade de modificar as dinâmicas de um ecossistema e prejudicar a biodiversidade nativa, sendo assim, a identificação dessas espécies se torna relevante nas análises fitossociológicas, pois são um indicativo de degradação ambiental e outros fatores que aceleram o processo de desertificação. E seu reconhecimento permite o planejamento de

ações de controle ou erradicação, ajudando a mitigar os impactos negativos causados sobre o ambiente e a biodiversidade.

Notou-se que a partir da parcela 5, o número de indivíduos ficou cada vez mais escasso, ocasionalmente ocorrendo o aparecimento de áreas desnudadas, contrastando com as parcelas anteriores, de maior cobertura vegetal. A exposição do solo aumenta sua vulnerabilidade à erosão, e portanto o seu desgaste, processo característico de áreas em processo de desertificação.

Ademais, no cálculo da frequência absoluta e da frequência relativa das espécies amostradas (Figura 2), evidencia-se que as espécies *Stylosanthes humilis* (Erva de cavalo) e *Sida cf. galheirensi* (Malva amarela) são as que possuem a maior frequência e portanto uma maior constância dentro da área de estudo. Assim como a Erva de Cavalo, a Malva Amarela é muito comum e endêmica da região nordeste do Brasil (Bovini 2013), dentro da caatinga. “É comum em locais de pastagens, lavouras e campos abertos e margem de estradas” (Neto, 2014), assemelhando-se à área de estudo do distrito Gadelha, que apresenta um ambiente pisoteado por animais e próximo a estrada.

Figura 2 - Frequência absoluta, Frequência relativa e IVI.

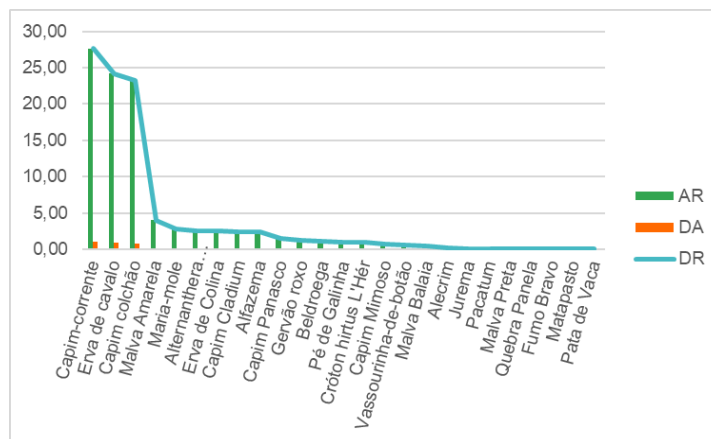


Fonte: A pesquisa (2024).

Segundo Oliveira (2017), o parâmetro de densidade de uma comunidade vegetal diz respeito ao número de indivíduos de uma determinada espécie ou do conjunto de espécies, medido por unidade de área, superfície ou volume. Ou seja, através de sua análise é possível relacionar a quantidade das espécies com sua distribuição no espaço amostrado. A densidade (Figura 3) é relevante ainda por apresentar uma leitura da estrutura da comunidade vegetal. Maiores densidades indicam que há uma espécie dominante ou ainda uma área amostrada

com intensa competição, ao passo que baixas densidades podem apontar a existência de espécies raras ou dificuldades ambientais que impõem uma maior propagação.

Figura 3 - Abundância relativa, Densidade Absoluta e Densidade Relativa.



Fonte: A pesquisa (2024).

Dentro desse contexto, existe ainda uma estreita relação com a competição por recursos naturais disponíveis. A abundância relativa (AR) faz apenas uma relação do número de indivíduos de cada espécie com o número de indivíduos amostrados, portanto expressa apenas a quantidade. Por se relacionar com a quantidade, as espécies que apresentaram mais indivíduos também são as que possuem maior abundância e densidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre vegetação e degradação são necessários para impedir e prevenir a perda da biodiversidade, portanto, a presente pesquisa buscou contribuir com o debate sobre a degradação ambiental, ampliando os dados sobre a temática.

Como resultado do levantamento fitossociológico realizado no município de Iguatu-CE observou-se a predominância da família *Poaceae* e da espécie *Urochloa mollis* (Capim-corrente) na área, e um maior aparecimento ao longo das parcelas das espécies de *Stylosanthes humilis* (Erva de cavalo) e *Sida cf. galheirensis* (Malva amarela). Além da ocorrência de espécies invasoras e exóticas para o estado do Ceará, que tem potencial de alterar a biodiversidade local, e também o aparecimento de pontos com áreas desnudas, que apresenta pouca ou nenhuma cobertura vegetal do solo, fato que potencializa o aumento do processo de erosão.

Ao longo da análise dos dados obtidos foi notável a relevância e eficiência do método adaptado por Araújo Filho (2013) para a coleta e análise fitossociológica do estrato herbáceo,

que provou ser uma abordagem que proporciona um maior entendimento acerca das interações espaciais relacionadas à degradação ambiental. E que ainda ajuda a fornecer um banco de dados primário que pode ser utilizado futuramente em planos e esforços de controle de processos de degradação nas áreas suscetíveis à desertificação.

Palavras-chave: Herbáceas; Desertificação; Semiárido; Iguatu-CE.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO FILHO, J. A. *Manejo pastoril sustentável da Caatinga*. Projeto Dom Helder Camara, Recife, PE, 2013. 195 p.

BRANDÃO, A. Erva-de-ovelha é boa opção para alimentação animal no Semiárido. *Produção animal. Notícias EMBRAPA*. Abril, 2020.

BRASIL. Lei Nº 13.153, de 30 de julho de 2015. Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 31 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113153.htm. Acesso em: 4 jul. 2024.

CÁMARA, R. A. DEL OLMO, F. D. Muestreo en transecto de formaciones vegetales de fanerófitos y caméfitos (I): fundamentos metodológicos. *Revista Estudios Geográficos*, v. 74, n 274, p. 67-88, jan./jun. 2013. Disponível em: < <http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/392/392> >. Acesso em: 8 ago. 2024

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (COGERH). Boletim de Monitoramento de Poços de Observação Localizados em Iguatu (2023). *Boletim de Monitoramento de Poços*, Fortaleza: COGERH, 2024. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/2024/05/Boletim%20de%20Monitoramento%20de%20Po%C3%A7os%20de%20Observa%C3%A7%C3%A3o%20em%20Iguatu%20-%202023.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2024.

COSTA, T. C. E C. DA. et al. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 13, p. 961–974, nov. 2009.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO CEARÁ. Série 3, ano XVI, nº 121. Fortaleza, 1 jul. 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Brasil. Plantas daninhas na cultura do milho: Capim-Colchão. Minas Gerais: Embrapa, 2004. 2 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34168/1/Capim-colchao.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2024.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS (FUNCEME). Áreas Degradadas em Processo de Desertificação no ano 1992. 1:1.200.000. Ceará: FUNCEME, 2018. Disponível em: http://www.funceme.br/wp-content/uploads/2019/02/6-Mapa_CE_Desertificação_1992_A2.pdf. Acesso em: ago. 2024.

NETO, J. L. S. B. *O Gênero Sida L. (Malvaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil.* 2014. 120 p. Monografia (Pós-Graduação em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/4841/2/Jose%20Lourenco%20Soares%20Brandao%20Neto.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2024.

OLIVEIRA, M. C. de. Capim urocloa: produção e manejo no semi-árido do Nordeste do Brasil. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1999. 1-20 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/132737>. Acesso em: 8 ago. 2024.

OLIVEIRA, Maria Jaqueline Martins. *Degradação Ambiental, Sucessão Ecológica e Sistemas de Uso da Terra no Semiárido Brasileiro: Enfoques ao Município de Independência, Estado do Ceará.* 2017. 136 p. Dissertação (Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2017.

PEREIRA JÚNIOR, Antônio; PEREIRA, Emmanuelle Rodrigues. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. *EnciBio*, [s.l.], v. 2017, n. 1, p. 79-92, dez. 2017.

SALVADOR, Maria do Socorro Silva; DE LIMA, Valéria Raquel Porto. Análise do processo de degradação da vegetação em uma área do bioma Caatinga. *Revista OKARA: Geografia em debate*, v. 15, n. 2, p. 248-264, 2021.

SOUZA, B. I. de; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. de. Caatinga e desertificação. *Mercator (Fortaleza)*, v. 14, n. 1, p. 131-150, jan. 2015.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Núcleos de desertificação no polígono das secas - nota prévia. In: *ICB – UFPE*, 1971.