



**Formação de agentes ambientais comunitários no contexto do combate  
à desertificação da caatinga nos Sertões de Crateús**

*Training of community environmental agents in the context of combating the  
desertification of the caatinga in the Sertões of Crateús*

**Thais Menezes Lopes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0003-2324-8888,  
thais.menezes.lopes61@aluno.ifce.edu.br

**Maria Lohana Rodrigues Lima**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0002-9853-3002  
maria.lohana.rodrigues09@aluno.ifce.edu.br

**Victor Siqueira Rodrigues Costa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0003-2519-0210,  
victor.siqueira.rodrigues08@aluno.ifce.edu.br

**Érica Pereira Sales**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0002-5193-5135,  
erica.pereira.sales08@aluno.ifce.edu.br

**Clarisse da Silva Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0003-4124-3079,  
clarisse.silva.oliveira07@aluno.ifce.edu.br

**Izabelly Alves dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0001-5570-1929,  
izabelly.alves.santos08@aluno.ifce.edu.br

**Lorrane Lima do Nascimento**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0002-0835-5768,  
lorrane.lima.nascimento08@aluno.ifce.edu.br

**Maria Vitória Vieira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 0000-0001-6427-4893,  
maria.vitoria.vieira08@aluno.ifce.edu.br



## Resumo

O solo é de extrema importância para a vida no planeta Terra, é dele que advém a produção e o consumo, é base para a infraestrutura humana, habitat para os organismos, dentre outros. Para isso, precisamos mantê-lo em perfeitas condições. O solo se forma primeiramente pelo material de origem (rocha, sedimento ou matéria orgânica), adjunto de outros fatores como clima, organismos, relevo e tempo. Arelado a isso, o bioma Caatinga ao qual estamos inseridos, dispõe de uma diversidade em espécies que ainda são pouco estudadas e catalogadas, além da própria variação em suas tipologias pedológicas. Portanto, pode-se dizer que é primordial a conservação de ambos, visto que a população da região Nordeste depende direta e indiretamente para sua subsistência. O atual crescimento do desflorestamento intensificou os processos de desertificação, que se configura na perda de solos (ou ainda de sua fertilidade), tornando-os degradados e improdutivos. Dessa forma, visando envolver as escolas e suas respectivas comunidades no combate à desertificação na Caatinga, o projeto de extensão: “Formação de agentes ambientais comunitários no contexto do combate à desertificação da caatinga nossertões de Crateús” foi desenvolvido, tendo como um de seus produtos a cartilha: “Os solos do nosso terreno”.

Palavras-chaves: **Solos; caatinga; agentes ambientais.**

## Abstract

Soil is extremely important for life on planet Earth, it is where production and consumption come from, it is the basis for human infrastructure, habitat for organisms, among others. Forthat, we need to keep it in perfect condition. Soil is formed primarily by the parent material (rock, sediment or organic matter), together with other factors such as climate, organisms, relief and time. Linked to this, the Caatinga biome to which we are inserted has a diversity of species that are still poorly studied and cataloged, in addition to the variation in their pedological typologies. Therefore, it can be said that the conservation of both is essential, since the population of the Northeast region depends directly and indirectly for their subsistence. The current growth in deforestation has intensified the processes of desertification, which results in the loss of soils (or even their fertility), making them degraded and unproductive. In this way, aiming to involve schools and their respective communities in the fight against desertification inthe Caatinga, the extension project: "Training of community environmental agents in the contextof combating desertification of the caatinga in the sertões of Crateús" was developed, having as one of its products the booklet: “The soils of our terreno”.

Keywords: **Soils; caatinga; environmental agents.**

## 1 Introdução

Atualmente, os pesquisadores brasileiros têm direcionado seus estudos aos perigos de desequilíbrio ecológico provocado pelo desmatamento, queimadas e no manejo incorreto dos solos para práticas agrícolas. No domínio morfoclimático da caatinga, os índices de desflorestamento crescem a um nível alarmante, intensificando os



processos de desertificação e degradação dos solos nos locais afetados, pondo em risco o funcionamento de seu ecossistema.

A caatinga, por sua vez, segundo o mapa de biomas do Brasil realizada pelo IBGE em 2004, recobre aproximadamente 9,9% do território nacional equivalente a 844,453 Km<sup>2</sup>. Compreendendo consideráveis extensões do nordeste e algumas partes do sudeste. Tendo por ciclos hidrológicos com níveis de precipitação anual entre 240 e 1.500mm, acarretando em secas inexoráveis. Atrelado a isso, as queimadas que são práticas frequentes na retirada da vegetação originária para dar espaço ao plantio e à pecuária extensiva, viabiliza a perda de fertilidade dos solos, para o desmatamento e para a desertificação.

Assim, o empobrecimento dos solos por meio da desertificação pode agravar o quadro socioeconômico do semiárido brasileiro, pois os agricultores são diretamente afetados. Além disso, as mudanças climáticas apontam para um semiárido com maior incidência de secas, o que gerará maiores demandas por recursos hídricos e alimentos (FACUNDO; FROTA, 2020; Brasil, 2021b). “A desertificação é um processodinâmico, com uma cadeia de eventos, frequentemente fechada em ciclos viciosos” (SAMPAIO *et al.*, 2005), portanto, em um cenário como este, a conservação da fertilidade dos solos da Caatinga são essenciais.

O município de Crateús, tendo em vista sua localização geográfica no interior do Ceará, pode-se dizer ser pertencente ao bioma Caatinga e ao semiárido brasileiro, apresentando processos de desertificação em estágio grave e situado nas proximidades de dois dos maiores núcleos de desertificação do estado (IPECE, 2010). Com isso, se fez necessário introduzir no contexto da educação básica a formação de agentes ambientais comunitários, além de divulgar o conhecimento científico voltado para a caatinga, em busca pelo entendimento de questões sobre degradação ambiental aliada à elementos que rodeiam tal realidade. Descrita na relação entre a caatinga, os solos e a desertificação.

## 2 Metodologia

As ações metodológicas que utilizamos para a execução do projeto, foram divididas em quatro momentos. A primeira ocasião, consistiu na montagem realizada pelos mentorados com assistência do mentor, de um arcabouço teórico-metodológico



que reúne temas como o bioma Caatinga. Dentre estes, a desertificação, educação ambiental, solos do semiárido, recursos hídricos e convivência com a seca no semiárido. Durante esse trajeto, o mentor elaborou uma planilha de estudos para os estudantes envolvidos na pesquisa com indicações de documentos, que serviram como base para a compreensão dos assuntos abordados. Visto que alguns dos orientandos vivem nas comunidades alvos, foi realizada uma avaliação dos impactos ambientais resultantes do desflorestamento da caatinga mediante visitas aos distritos.

No segundo momento, a divulgação do conhecimento científico elaborado e catalogado na etapa anterior, se sucedeu através de oficinas pedagógicas, vídeos educativos e publicação nas redes sociais. Ademais, o projeto teve início no período de isolamento social em decorrência do COVID-19, dispondo da realização das ações do mesmo por meio remoto. Isso ocasionou em um evento online aberto ao público, no canal do youtube do curso de Licenciatura em Geografia (à qual os autores fazem parte) para a divulgação e execução de uma oficina pedagógica no que se refere a um “*Achado de ideias para práticas ambientais*” (título da live), mediado pelos mentorados e mentor do projeto e ministrado por o coordenador da Geografia do IFCE -campus Crateús.

Já na terceira etapa, uma cartilha foi desenvolvida contendo os distritos que compõem o município de Crateús, dando ênfase aos quais alguns dos estudantes participantes residem, estando de acordo com as necessidades pedagógicas da comunidade discente e dos professores e professoras das escolas envolvidas. A cartilha educativa tem como foco a desertificação e seus impactos, sendo realizadas com base nas etapas anteriores. A sistematização das necessidades pedagógicas de cada escola, foi realizada através das visitas, permeadas por diálogo com os professores e professoras de geografia, diretoras e coordenação pedagógica, e as respostas estão possibilitaram a produção da cartilha. *Os solos do nosso terreiro* (nome dado à cartilha) contém imagens, relatos e curiosidades das respectivas localidades, a fim de proporcionar um pertencimento para a população.

Na quarta e última etapa, foi a culminância das etapas anteriores. Todo o material construído junto ao IFCE e às escolas dos distritos, resultou em um minicurso com carga horária de 05 horas/aula que foi aplicado pelos os mentorados com o auxílio



do mentor. O respectivo minicurso foi administrado na Escola de Cidadania São José, localizada no Poti e na Escola de Cidadania Joaquim Braz de Oliveira na Lagoa das pedras, sendo este nomeado: *Agentes ambientais comunitários no combate à desertificação*.

No dia 19 de abril de 2022, nos encaminhamos ao distrito do Poti para a aplicação do minicurso na Escola São José. Através de um contato prévio com a coordenação e com o professor de geografia da escola, fomos informados que a turma do 9º ano do turno da manhã estaria disponível para a prática. Fomos recebidos por um dos docentes da instituição de ensino em questão e nos direcionamos para a sala. Após as apresentações, o conteúdo (figura 1) sobre o que é solo, como se forma e a relação com a Caatinga foi exposto para os educandos com auxílio de um banner.

**Figura 1. Explicação do conteúdo.**



**Fonte: acervo dos autores (2022).**

Posteriormente, no segundo momento, iniciamos a colorteca (“biblioteca” de cores do solo) que consiste na explicação da colorimetria de determinação das diferentes cores do solo para compreender as propriedades e os elementos químicos e físicos que possibilitam a ocorrência das diferentes tonalidades. Assim, dispendo dos



solos coletados na comunidade, se sucedeu uma breve explanação e como estratégia didática, convidamos os estudantes (figura 2) a colocar nos frascos que levamos para a prática. Para que, dessa forma, fosse possível a visualização colorimétrica.

**Figura 2. Construção da colorteca.**



**Fonte: acervo dos  
autores (2022).**

Por fim, dividimos a turma em três grupos (figura 3a) para que em conjunto os alunos estruturassem um perfil de solo. Levamos um modelo a fim de exemplificar, bem como os recipientes para a elaboração. Prontamente as equipes começaram a montar (figuras 3b e 3c), com o restante do solo levado para o experimento da colorteca (figura 3d). Então, para concluir, pedimos aos jovens que explicassem resumidamente quais eram aqueles solos que eles haviam utilizado para o perfil e o porquê das cores serem distintas, tendo em vista detectar se a aprendizagem havia sido concretizada. Percebeu-se, portanto, a efetivação do conhecimento pedológico no ensino básico, adjunto da satisfação dos estudantes pela participação no processo.



**Figura 3. Momentos do minicurso no distrito do Poti.**



**Foto A: Divisão da turma em três equipes. Fotos B e C: Produção do perfil de solo. Foto D: Materiais feitos pelos estudantes (Escola de Cidadania São José). Fonte: Acervo dos autores (2022).**

Em seguida, na tarde do dia 20 de abril de 2022, a aplicação do minicurso ocorreu no distrito de Lagoa das pedras na Escola de Cidadania Joaquim Braz de Oliveira, com a turma do 8º ano. Do mesmo modo, foram realizadas as explicações acerca dos solos locais e do bioma Caatinga, seguido da colorteca e do perfil de solo. Assim, transcorreu mais uma oportunidade de experienciar com os alunos e com a professora de geografia sobre a importância dos solos e a necessidade de sua conservação. Visto a relação cotidiana que há entre as comunidades contempladas e os solos, mediante a agricultura familiar. Todos os materiais utilizados foram fornecidos para a escola, ao final da execução.



**Figura 4. Momentos do minicurso no distrito de Lagoa das pedras.**



**Foto A: Explicação do conteúdo. Foto B: Produção da colorteca.  
Foto C: Materiais feitos pelos estudantes (Escola de Cidadania  
Joaquim Braz de Oliveira). Fonte: Acervo dos autores (2022).**

### 3 Resultados e Discussão

A construção do projeto em questão visou aliar teoria e prática, visto o distanciamento ainda existente entre o livro didático e a realidade dos estudantes. Adentrando nas vivências e conhecimentos empíricos que são extremamente valiosos na formação dos indivíduos e fomento para a ciência. O projeto teve também por finalidade suscitar a interdisciplinaridade, associando as ciências naturais e humanas. Em razão de oportunizar uma integração de saberes, ampliando o processo de ensino-aprendizagem para além da sala de aula. Incorporando, então, uma alfabetização geográfica e humana por meio de perspectivas críticas, contextualizadas e multidimensionais.

Associando sujeito e lugar, às realidades sociais instituídas, mediante problematização de suas respectivas vivências com a caatinga. Logo, os mentorados e as



mentoradas, desenvolveram conhecimento e práticas que perpassam suas experiências acadêmicas até o caráter de saberes como práticas pedagógicas ativas enquanto futuros licenciados em geografia.

O projeto de mentoria permitiu aos participantes o contato interdisciplinar entre a ciência geográfica, os conhecimentos pedagógicos e as biociências (Ecologia e Biologia) que abordam a Caatinga. Tais conhecimentos foram tratados de maneira interdisciplinar, tanto pelos envolvidos quanto na divulgação dos materiais nas escolas das comunidades. O projeto contemplou profissionais da educação de diferentes áreas (Geografia, Pedagogia e Biologia), bem como, os membros dos distritos com seus conhecimentos tradicionais e culturais.

A apresentação da cartilha teve como objetivo alcançar as escolas da rede pública municipal, em especial, da zona rural dos sertões de Crateús. Para realização da mesma, foram feitas visitas técnicas a campo, nos distritos dos sertões de Crateús: Lagoa das pedras, Realejo, Santana, Montenebo, Tucuns e Poti, onde nestes, foram feitos registros da paisagem mediante a relação com os solos e a sociedade.

No distrito de Lagoa das pedras, visitamos a Escola de Cidadania Joaquim Braz de Oliveira e na comunidade do Poti a Escola de Cidadania São José, onde o qual, discorremos com as coordenações das escolas, efetuando uma apresentação preliminar da cartilha. Neste, abordamos como seria o trabalho com os alunos em sua prática de formação e elaboração do projeto.

Do mesmo modo, conhecemos um pouco de cada escola, observando desde a infraestrutura até o seu papel na relação com as pessoas. Ademais, dialogando com professores de Geografia para entendermos essa relação da interdisciplinaridade com o campo, a base mais próxima de vivência desses alunos, para mais, como a educação no campo se executa ou não, para garantir a esses estudantes o entendimento da importância dos solos de sua região.

Em virtude disso, também foram realizadas conversas com a população que vivem da utilização desses solos, para dar garantia de trabalho com a lavoura, o pertencimento e identidade, como no diálogo que aconteceu no distrito de Lagoa das pedras, na qual tornou-se evidente a história de pertencimento e da formação da comunidade perpassando a afetividade cultural e histórica. Desde a presença da igreja,



da juventude e das atividades de agricultura e apicultura, principais fontes de renda bastante presentes ainda hoje em todo o distrito.

No distrito do Poti, por sua vez, também possui uma intensa relação com a terra, nela verificamos através dos agricultores. Além da história de constituição da localidade, eles possuem suas próprias técnicas e práticas observar os solos e suas composições. Desde sua coloração à textura, o qual, fazem o plantio de sementes. Assim sendo, este projeto de extensão proporcionou uma vivência riquíssima em conhecimento científico, cultural e histórico para entendermos onde esses alunos estão inseridos e como a formação desses novos agentes ambientais irão contribuir no cuidado com o solo para evitar a ocorrência de desertificação, na dinâmica não somente de cada distrito, mas de todo o município de Crateús para com a identidade com o seu lugar.

Por conseguinte, o processo criativo da criação da cartilha deu-se, à priori, visando o público alvo à qual foi destinada, sendo este o ensino fundamental II. Em razão de atualmente, a interligação dos jovens com o mundo dos jogos ter se intensificado, advêm a escolha da temática *minecraft* para viabilizar uma maior interação com os estudantes, pois tal jogo dispõe de elementos que se aproximam ao conteúdo principal: os solos. A interface do *minecraft* dispõe de cores chamativas e vibrantes que brilham os olhos, o que tende a focar a atenção dos jogadores. Logo, a paleta de cores também teve como referência o *game* supracitado, mas dispondo de singularidades próprias para distinguir ambos.

Adjunto disso, é notório que uma das premissas do jogo parte da construção de mundos, objetos, personagens e afins. Dessa forma, vê-se a relação direta com o objeto de estudo deste projeto de extensão. Tendo em vista que o solo, para além da utilização na agricultura, também proporciona o funcionamento dos serviços ambientais enquanto fomento de vida no planeta, tais como: sustentáculo para a vegetação, fonte de matérias-primas, suporte para construções, ciclagem de nutrientes, perpetuação de heranças culturais, dentre outros.

A capa da cartilha (figura 5) dispõe de elementos característicos do *minecraft*, a exemplificar pelos blocos de terra (*dirt* em inglês) que dão base para as construções. Em seguida, temos o plano de fundo com o céu e a grama, sendo disposto à frente o título da cartilha: Os solos do nosso terreiro. Além disso, percebeu-se a



necessidade de evidenciar o município ao qual foi destinada a pesquisa, em consequência dos elementos culturais locais que se fazem presentes nos personagens e na breve história dos distritos.

**Figura 5. Capa da cartilha.**



**Fonte: acervo**

**dos autores (2022).**

Vale ressaltar que, essas experiências vivenciadas em campo contribuíram bastante para o processo de criação dos personagens como forma de representação histórica do município de Crateús, visto que perpassam pelas vidas da população. Portanto, os personagens na cartilha tem papel principal para com o supracitado e primordial na abordagem do conteúdo. Foram desenvolvidos cinco para serem atribuídos no contexto dos “*solos do nosso terreno*”, são eles: **Potyzinho**, um menino indígena, simbolizando as origens de Crateús e o povo Potyguara; **Dandara**, uma menina negra, resgatando a memória de uma mulher que foi escravizada, mas que lutou no período colonial e resistiu a favor de seu povo; **Mandacaruzinha**, que é uma personagem que representa a planta mandacaru, **Felícia**, uma mulher negra que foi residente na comunidade do Poti, possuindo o nome do cemitério local e carrega consigo a força e o vigor daquelas pessoas, e o **Solinho** que como o próprio nome, é uma reprodução do solo.

Os personagens foram criados e desenhados à mão (figura 6) por uma das mentoradas voluntárias que além do traço, pensou em uma breve história para cada um



atrelado às representações cotidianas citadas anteriormente. Cada um é apresentado num tópico intitulado: “Conheça os personagens”.

**Figura 6. Processo de criação dos personagens.**



**Foto A: Felícia. Foto B: Mandacaruzinha.**

**Fonte: Acervo dos autores (2022).**

Isto posto, o processo de digitalização foi realizado utilizando o aplicativo para celular e computador: *ibisPaint*. Mediante a fotografia do desenho realizada dentro do próprio programa, foi possível escanear e colorir com as ferramentas fornecidas, cobrindo cautelosamente para não perder nenhum detalhe da ilustração original. Dessa forma, os personagens (figura 7) foram finalizados pelo celular, adquirindo novos atributos.



**Figura 7. Personagens.**



**Foto A: Potyzinho. Foto B: Dandara.**

**Foto C: Mandacaruzinha. Foto D: Solinho. Foto E: Felícia.**

**Fonte: Acervo dos autores (2022).**

Ademais, *Os solos do nosso terreiro* dispõe de uma sequência de breves histórias acerca dos distritos que compõem Crateús, ou como é nomeado: “Em poucas palavras” (figura 8). Tendo por base acervos bibliográficos do próprio município, a cartilha visa dar ênfase na memória e cultura da população dessas localidades a fim de perpetuar para as novas gerações esses momentos que são tão importantes para a cultura e fortalecimento da identidade. Além disso, tem-se os conteúdos desde “o que é solo” (figura 9a), até “como posso ajudar na conservação dos solos?” (figura 9b) seguidos de *estratégias de ensino* (figura 9c) para a realização de atividades de acordo com os assuntos estudados. Sendo permeados por poesias (figura 9d) também desenvolvidas por uma das mentoradas voluntárias.



Figura 8. Em poucas palavras.



Fonte: Acervo dos autores (2022).

Figura 9. Conteúdo.



Foto A: Mergulhando no tema (o que é solo). Foto B: Mergulhando no tema (Como posso ajudar na conservação dos solos?).

Foto C: Estratégias de ensino. Foto D: Poesia.

Fonte: Acervo dos autores (2022).



## 4 Considerações Finais

Diante dos fatos supracitados, é notório a urgência de estudos acerca do bioma Caatinga e o respectivo uso adequado dos solos, buscando o desenvolvimento de estratégias a fim de mitigar a degradação e consequente desertificação que impacta direta e indiretamente na fertilidade do solo, nos ecossistemas, dentre outros. Desse modo, é urgente que hajam atividades/programas efetivos aliados à educação para que hajam formações educacionais voltadas para o ensino da convivência com o meioambiente de forma harmônica e sustentável.

Adjunto disso, o conhecimento científico é capaz de disseminar e divulgar as riquezas das caatingas (visto sua pluralidade), podendo por sua vez, reverberar a caatinga como um patrimônio brasileiro. Valorizando-a mediante esforços institucionais e governamentais, ampliando o conhecimento para a sociedade ativamente com ações de conservação.

Nesse sentido, o projeto proporcionou o fortalecimento da história falada e vivenciada pelas comunidades dos distritos de Crateús-CE, mediante diálogos entre o mentor, os/as mentorados e mentoradas com a população local, com os estudantes das escolas contempladas e seus respectivos professores. Sendo o conhecimento e a formação de práticas que perpassam as experiências acadêmicas, alguns dos elementos centrais para a constituição de professores - pesquisadores (tendo em vista que os autores e autoras deste artigo são graduandos em licenciatura em geografia). Permitindo assim, uma transformação social, de sujeitos historicamente situados.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – campus Crateús pelo suporte no desenvolvimento das pesquisas *in loco*, mediante o Programa de Mentoria Acreditar IFCE - 2ª edição, tendo em vista que esse artigo é um dos produtos do projeto de extensão intitulado: Formação de agentes ambientais comunitários no contexto do combate à desertificação da Caatinga nos sertões de Crateús. Ao Laboratório de Pedologia e Física dos Solos do IFCE/Crateús, pelo suporte de gabinete, à Escola de Cidadania São José e à Escola de Cidadania Joaquim Braz de Oliveira e aos distritos do Poti e Lagoa das Pedras pela receptividade e saberes compartilhados.



## Referências

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 4 ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007. 151 p.

BBC Brasil. **Por que a Caatinga vive explosão em número de queimadas**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-58065453>. Acesso em: 31/08/2021a.

BBC Brasil. **Mudança do clima acelera criação de deserto do tamanho da Inglaterra no Nordeste**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-58154146>. Acesso em: 31/08/2021b.

CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAE-CE**. Fortaleza: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

CAETANO, S. et al. **The history of seasonally dry tropical forests in eastern South America: inferences from the genetic structure of the tree *Astronium urundeuva* (Anacardiaceae)**. *Molecular Ecology*, v. 17, n. 13, p. 3147-3159, 2008.

DE BIOMAS DO BRASIL, IBGE Mapa. Escala 1: 5.000. 000. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2004.

FACUNDO, A. L.; FROTA, A. F. M. O processo de desertificação no núcleo de Irauçuba, Ceará: fatores ambientais, uso e ocupação do solo. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 20, 2020.

IPECE. **Municípios susceptíveis à desertificação Estado do Ceará**. Disponível em: [http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/pdf/Municipios\\_Desertificacao.pdf](http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/pdf/Municipios_Desertificacao.pdf). Acesso em: 31/08/2021.

IPECE. **Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – PAE/CE**. 2010.

LEAL, Inara R. et al. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LEPSCH, Igo F. **19 lições de pedologia**. Oficina de textos, 2016.

MATALLO JUNIOR, H. **Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas**. Brasília:UNESCO, 2001.

MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M.; CASTRO, A. S. F.; COSTA, R. **C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará**. *Rodriguésia*, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015.



Nogueira de Souza, Marcos José; Pinto Vidal de Oliveira, Vlândia. **Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do Nordeste brasileiro.** Mercator - Revista de Geografia da UFC, vol. 5, núm. 9, 2006, pp. 85-102.

SILVA, Augusto C.; SOUZA, Alexandre 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.

SALES, Maria Ivane; MARTINS, Aurineide de Carvalho. **Resgate histórico: de Piranhas à Crateús.** Fortaleza, 1995.

SANTOS, Jean Carlos et al. **Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest.** Tropical Conservation Science, v. 4, n. 3, p. 276-286, 2011.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, Maria do Socorro B.; SAMPAIO, Yony SB. **Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil.** Revista de Geografia, v. 22, n. 1, p. 90-112, 2005.

TOBY PENNINGTON, R.; PRADO, Darién E.; PENDRY, Colin A. **Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes.** Journal of Biogeography, v. 27, n. 2, p. 261-273, 2000.