



### EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS NA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL COMO ELEMENTOS CURRICULARES E ATENUADORES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

*Environmental education and agroecological practices in full-timeschools as curricular elements and mitigants of climate change*

Cícero Erivaldo de Lima<sup>1</sup>, Prof. Dr. Luciano Sérgio Ventin Bomfim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial  
- PPGADT / UNEB / DTCS - Campus III.  
E-mail: ciceroerivaldo1@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT / UNEB / DTCS - Campus III.  
E-mail: lsvbomfim@gmail.com.

**Resumo:** Os meios de comunicação em massa diariamente noticiam alguns fenômenos climáticos extremos e, a cada dia, muito se fala em educação ambiental, bem como de formas produtivas que não agredem os solos e o meio ambiente. Nessa conjuntura, abrem-se discussões sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas. Recentemente, o Ministério de Educação lançou o programa de escola de tempo integral na perspectiva de melhorar a qualidade da educação pública ofertada. Dada a importância dessa política de aumento do tempo escolar, faz-se necessária uma reflexão sobre a qualidade dos aprendizados que esses educandos devem receber nesse tempo extra, com uma carga horária mais extensa. A escola deve criar estratégias e melhorar o currículo para não provocar fadigas com conteúdo educacionais descontextualizados para o educando, contribuindo para o fortalecimento de vínculos sociais e a troca de experiências para sua vida familiar e comunitária. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo apresentar as atividades desenvolvidas no âmbito da Escola Rural Paulo Limaverde, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, como contribuição da educação ambiental e das práticas agroecológicas na escola de tempo integral como elementos curriculares e atenuadores das mudanças climáticas. A

metodologia trabalhada levou em conta os seguintes elementos construtores: observação participante, levantamento bibliográfico, pesquisa na plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, com produção de gráficos relacionados à variação da temperatura no município do Crato-Ceará, contatos diretos com o núcleo gestor da escola, alunos, professores, pais e organizações difusoras que promovem as práticas agroecológicas em parceria com as organizações sociais locais camponesas. Para fundamentar as argumentações, definimos como orientação teórica o materialismo histórico-dialético, por entendermos que as mudanças estruturais da sociedade se iniciam na esfera econômica. As ações estudadas nas análises deste trabalho levaram à conclusão de que a urgente necessidade de fortalecimento das experiências de educação ambiental e práticas agroecológicas é balizadora de atitudes que mudam ou mesmo diminuem os constantes impactos no campo climático, em especial com o aumento da temperatura e os baixos índices pluviométricos para a produção agrícola. A organização de eventos na comunidade escolar buscou envolver todos nas discussões e na difusão das ações, por meio de passeios ciclísticos ecológicos, plantio de árvores nativas, lançamento de bombinhas de sementes, apoio às feiras locais de produção orgânica com práticas agroecológicas nas comunidades do distrito de Santa Fé. Entender a mecânica da natureza é um passo importante para refletir uma dinâmica de viver e estabelecer valores e criar estruturas que fortaleçam as bases que sustentam todo um complexo sistema de composição biológica da vida com a educação ambiental interdisciplinar, as práticas agroecológicas e as tecnologias sociais que são apontadas como passos a serem seguidos.

**Palavras-chave:** Educação contextualizada; currículo; famílias camponesas; variação de temperatura.

**Abstract:** The mass media daily report some extreme weather phenomena and, every day, there is a lot of talk about environmental education, as well as production methods that do not harm the soil and the environment. At this juncture, discussions are opening up about environmental education and agroecological practices. Recently, the Ministry of Education launched the full-time school program with the aim of improving the quality of public education offered. Given the importance of this policy of increasing school time, it is necessary to reflect on the quality of learning that these students should receive in this extra

time, with a longer workload. The school must create strategies and improve the curriculum so as not to cause fatigue with decontextualized educational content for the student, contributing to the strengthening of social bonds and the exchange of experiences for their family and community life. In this sense, this study aims to present the activities developed within the scope of Escola Rural Paulo Limaverde, in the district of Santa Fé, in Crato, Ceará, as a contribution to environmental education and agroecological practices in the full-time school as curricular and mitigating elements of climate change. The methodology used took into account the following building elements: participant observation, bibliographic survey, research on the National Institute of Meteorology platform – INMET/CLIMAP 3.0, with production of graphs related to temperature variation in the municipality of Crato-Ceará, direct contacts with the school management nucleus, students, teachers, parents and dissemination organizations that promote agroecological practices in partnership with local peasant social organizations. To support the arguments, we define historical-dialectical materialism as a theoretical orientation, as we understand that structural changes in society begin in the economic sphere. The actions studied in the analyzes of this work led to the conclusion that the urgent need to strengthen environmental education experiences and agroecological practices is a guide to attitudes that change or even reduce the constant impacts in the climate field, especially with the increase in temperature and low rainfall levels for agricultural production. The organization of events in the school community sought to involve everyone in discussions and dissemination of actions, through ecological cycling tours, planting native trees, launching seed bombs, supporting local organic production fairs with agroecological practices in communities in the district. of Santa Fé. Understanding the mechanics of nature is an important step to reflect a dynamic of living and establishing values and creating structures that strengthen the foundations that support an entire complex system of biological composition of life with interdisciplinary environmental education, agroecological practices and social technologies that are highlighted as steps to be followed.

**Keywords:** Contextualized education; curriculum; peasant families; temperature variation.

### Introdução

A discussão dos temas ambientais a cada dia se fortalece, principalmente nos espaços educacionais, tendo em vista que é por meio desse seguimento que as transformações no modo de pensar das pessoas podem ocorrer. A escola, como umas das instituições primeiras na formação cidadã, deve criar ações e condições reflexivas do papel de cada um na tarefa de cuidar dos bens coletivos, entre os quais o mais importante, o nosso meio ambiente e os recursos naturais comuns.

Como passo inicial, no município do Crato, Ceará, o conjunto de metas e estratégias para o avanço da educação pública e gratuita está regulamentado no Plano Municipal de Educação elaborado em 2015. Na Meta 2 e Estratégia 2.5, está prevista “a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e da floresta, das comunidades indígenas, quilombolas e grupos sociais itinerantes”. Diante disso, a formalização para uma educação contextualizada já existe. Os encaminhamentos devem seguir o exemplo da Escola Paulo Limaverde, descrita neste trabalho, dentro de um universo de 25 unidades de Ensino Fundamental. Quatro dessas escolas apresentam experiências exitosas na rede municipal com a execução de atividades ambientais e agroecológicas envolvendo a participação comunitária, estando, assim, em acordo com a legislação e as demandas sociais da coletividade.

A Escola Paulo Limaverde está localizada na sede do Distrito de Santa Fé, município do Crato, e atende, em sua maioria, os filhos das famílias camponesas das comunidades rurais e vilas do distrito em dois turnos, ofertando o Ensino Fundamental II, do sexto ao nono ano. Ao longo dos últimos dois anos, trabalha na modalidade de tempo integral no oitavo e no nono ano. As disciplinas no turno da tarde são denominadas de “eletivas” e são compostas de estudos teóricos e práticos de temas transversais que são definidos por meio de demandas pedagógicas do Plano Municipal de Educação e do Projeto Político Pedagógico da escola. Antes da oficialização por parte do Governo Federal, a escola já trabalhava com a modalidade de tempo integral, tendo em vista que “a escola é um âmbito de intercâmbio de formas individuais, no qual alunos e professores participam e transformam em aprendizagem as experiências sociais” (HERNÁNDEZ, 2017, p. 34). Portanto, os processos de aprendizado e de aumento de tempo de aprendizado já são uma rotina vivenciada na escola de forma a se adequar a novos aprendizados e experiências.

O presente trabalho apresenta uma reflexão sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas, mostrando, de forma ilustrativa, por meio de gráficos elaborados através da plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, as variações de temperatura no município do Crato, para melhor entendimento das urgentes demandas estruturais e no planejamento educacional da população. Dessa maneira, busca-se, desde a formação inicial, conscientizar todos sobre as consequências que podem advir das mudanças climáticas e os seus severos eventos.

### **Objetivo**

O presente trabalho apresentou as atividades desenvolvidas no âmbito da Escola Rural Paulo Limaverde, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, como contribuição para a discussão sobre a educação ambiental e as práticas agroecológicas na escola de tempo integral como elementos curriculares e atenuadores das mudanças climáticas.

### **Metodologia**

A organização deste artigo teve os seguintes elementos construtores: a observação participante; levantamento bibliográfico; contatos diretos com o núcleo gestor da escola, alunos, professores, pais e organizações difusoras que promovem as práticas agroecológicas, bem como com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Crato. Para fundamentar as argumentações, definimos como orientação teórica o materialismo histórico-dialético, por entendermos que as mudanças estruturais da sociedade se iniciam nas vias econômicas e que a temática da educação ambiental e das práticas agroecológicas remete também às questões econômicas.

A execução das atividades e suas etapas teve início e prosseguiu com:

- pesquisa bibliográfica em artigos, documentos relacionados à legislação educacional e páginas da internet que tratam dos temas descritos;
- participação em eventos promovidos pela escola;
- trabalho de gabinete com o registro escrito em consonância com as determinações éticas da pesquisa;

- pesquisa e elaboração, na plataforma do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET /CLIMAP 3.0, de gráficos relacionados à variação da temperatura no município do Crato, Ceará.

### **Resultados e Discussão**

Nos últimos anos, muito se falou em meio ambiente, mudanças climáticas e seus efeitos e consequências em nossas vidas. Também foram propagadas algumas decisões de acordos internacionais em conferências mundiais promovidas pelas agências ligadas às Nações Unidas, “encontros internacionais chancelados pela ONU que simbolizam a necessidade e a urgência da busca de soluções, ao mesmo tempo que são marcados pela frustração e desconfiança crescente quanto aos seus resultados concretos” (SANTOS DIAS, 2017, p. 3). Neste cenário, a educação ambiental ganha força no sentido de buscar, nos primeiros anos da educação básica, consolidar o entendimento da importância de conservar e preservar os recursos da natureza para sobrevivência das gerações atuais e futuras.

Na perspectiva de formar cidadãos, a lei n. 9394/1996, art. 1º., estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional, definindo que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. Entretanto, nos dias atuais, as escolas são avaliadas apenas com base em resultados nas disciplinas de ciências exatas e das linguagens e códigos, que são priorizadas com as maiores cargas horárias e cobradas nos indicadores de aprendizado nas avaliações institucionais externas. Esta realidade vai na contramão da lei, que deixa bem claro que a vida comunitária é parte integrante da formação humana e que as questões ambientais e produtivas estão incluídas nos processos de ensino, transcendendo os aprendizados indispensáveis para a vida.

As mudanças nas propostas curriculares se fazem necessárias, quando existe vontade política e envolvimento direto da comunidade escolar, reivindicando as contemplações de suas demandas, sendo assim observado que “as políticas curriculares são frutos, por isso, de decisões contínuas; reformar, inovar, mudar a escola não tem sido, ao longo dos últimos dois séculos, mais do que uma forma de sobrevivência de governantes em vez da assunção de

projetos sociais amplamente partilhados” (PACHECO, 2003, p. 11). Nessa perspectiva, a escola representa a ponta das reflexões da sociedade e seus conflitos e reflete o que a sociedade vive com as atitudes e comportamentos de toda a comunidade escolar, sendo esse espaço o centro integrador da comunidade em que ela está inserida.

Tratar de um currículo que atenda às demandas da comunidade, a serem discutidas por meio da participação direta de todos no tocante ao conjunto de autores e sujeitos envolvidos, é um modo de buscar o entendimento de que a construção da base do conhecimento deve ser coletiva e democrática, focada na cultura do bem viver. “O currículo, tal como se o conhece atualmente, não foi estabelecido de uma vez por todas, em algum ponto privilegiado do passado. Ele está em constante fluxo e transformação” (MENEZES, 2011, p. 59). Diante disso, a nova conjuntura ambiental requer uma educação que atenda aos anseios comunitários de forma a desenvolver um currículo que esteja fundamentado nas bases de um amplo aspecto democrático, buscando envolver todos os seguimentos representativos.

Nessa lógica, é necessário envolver os professores e os alunos em temas amplos, de forma a encontrar no meio escolar as condições propícias para desenvolver suas habilidades e seus conhecimentos informais adquiridos no convívio familiar. “É preciso que o estudante se torne criador e que seja capaz de sair de normas inconscientes do professor inconsciente, a fim de que possa transmitir tudo aquilo que sente em relação à árvore, todo o encanto da vida que circula pelas folhas trêmulas da árvore” (WEOR, 2009 p. 25). Em suma, trata-se de valorizar o aprendizado construído de forma latente e percebido como algo próximo da sua vida comum, em perspectiva duradora e concreta, abrangendo o compreender e o conviver com a sociedade e a natureza, sendo o educando o instrumento envolvido em cada passo do aprendizado que está ali, ao seu alcance, criando vínculos e estabelecendo as bases do conhecimento por meio dos experimentos empíricos, místicos, científicos e artísticos-culturais.

Para ampliar essa discussão, torna-se necessária a temática da agroecologia em atividade na escola de tempo integral, tendo em vista que “a Agroecologia precisa ir além dos seus conteúdos específicos, pois deverá contribuir na construção da identidade dos educandos sem perder de vista o contexto social em que estão inseridos” (RIBEIRO *et al.*, 2017, p. 32). Desse modo, as escolas que desenvolvem as temáticas agroecológicas de forma a levar em consideração as especificidades do seu entono e as necessidades dos seus alunos em suas

vidas cotidianas precisam de reconhecimento e investimentos dos poderes constituídos, para que seus fazeres sejam seguidos exemplarmente pelas demais.

O Brasil, país com a maior biodiversidade do mundo, e com uma atenta sociedade civil organizada que sempre reivindicou políticas de educação ambiental, estabeleceu indicações formativas e definitivas para esse setor com articulação em vários espaços de representação das instituições representativas. Foram apresentadas propostas para efetivação de uma legislação que refletisse com segurança jurídica compatível a magnitude que representa essa temática para toda a sociedade. Dessa forma, foi exigida e criada em 1999 a lei n. 9.795, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Quanto a isso, faz-se necessário que seja levada a cabo nas várias esferas governamentais, com uma gama de outras ações relacionadas, a formação continuada dos professores, com destinação de recursos para atividades práticas em campo, favorecendo a oportunidade de efetivação de práticas direcionadas, principalmente, aos filhos de agricultores camponeses nas escolas rurais, tais como as agroecológicas, contextualizadas para a convivência com o Semiárido.

A educação ambiental e as práticas agroecológicas relacionam-se com o programa da escola de tempo integral que foi formalizado recentemente pelo Ministério da Educação e conta, em processo de adesão, com os estados e municípios. No município do Crato, a educação em tempo integral já funcionava de forma experimental nas séries conclusivas do Ensino Fundamental há dois anos, abrangendo em torno de 30% das escolas. Esta implementação buscava “viabilizar o alcance da meta 06 do Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei n. 13.005/2014), política de Estado construída pela sociedade e aprovada pelo parlamento brasileiro”. Nesse sentido, para fazer valer a lei nacional, cabe ao Sistema Municipal de Ensino do Crato, por meio do Conselho Municipal de Educação, em diálogo com os gestores e suas comunidades escolares do Ensino Fundamental, estabelecer as coordenadas para que, junto com a educação ambiental, seja planejado e se faça o incremento das práticas agroecológicas com suas diretrizes curriculares educacionais contextualizadas para todo o município, em especial nas escolas rurais, onde a maioria dos alunos é membro de famílias de agricultores camponeses.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental precisam sair do mundo das boas intenções e serem concretizadas na prática, envolvendo o fazer das próprias

famílias e a comunidade, com a formação adequada dos professores. “O que se observa no universo da formação docente, em linhas gerais, é que, nas duas últimas décadas, a Educação Ambiental foi abordada de maneira incipiente na formação docente” (MODESTO; OLIVEIRA ARAUJO, 2021, p. 8). Nessa perspectiva, consolidar a educação em agroecologia e para a convivência com o Semiárido passa, primeiramente, pela formação docente e é um desafio incessante que necessita ser levado a cabo pelas várias esferas de governos, permitindo, assim, que se avance nas políticas de fortalecimento das famílias camponesas nas atividades produtivas, de forma a potencializá-las, oferecendo as condições para que se mantenham em suas comunidades.

### **Educação Ambiental na Escola Paulo Limaverde com apoio de instituições parceiras**

Situada dentro da área de proteção ambiental (APA) e ao sopé da Chapada do Araripe, no distrito de Santa Fé, no Crato, Ceará, a Escola Paulo Limaverde desenvolve suas atividades há mais de trinta anos. Desde 2014, a unidade passou a ofertar apenas o Fundamental II, integrante da rede municipal de ensino do Crato. No mesmo espaço, funciona um anexo da Escola de Ensino Médio Juvêncio Barreto, sendo o ensino médio mantido pelo Governo do Estado do Ceará. Entre as demandas da comunidade, existe a reivindicação pela construção de uma escola estadual que atenda o distrito de Santa Fé e o distrito vizinho do Monte Alverne.

Entre as parcerias desenvolvidas pela escola, uma foi com a Associação Cristã de Base (ACB), entidade da sociedade civil que trabalha em várias linhas de desenvolvimento social e ambiental, atuando em várias comunidades e no distrito de Santa Fé com execução de importantes projetos, entre os quais o de revitalização das matas ciliares. “Patrocinado pela Petrobrás Ambiental, este projeto foi realizado em duas etapas e teve como área de atuação algumas comunidades rurais do município de Crato, Estado do Ceará, situadas nos distritos de Santa Fé e Monte Alverne” (MACIEL, 2014, p. 79). Neste cenário, esse projeto envolveu alunos da escola e suas famílias no processo de entendimento da importância dessa ação nas comunidades onde se vive e trabalha, proporcionando vivenciar na prática com seus familiares atitudes e reflexões no sentido de preservar a natureza de possíveis impactos causados pela ação humana.

Entre o quadro docente que atua nessa escola, esteve por vários anos o professor Augusto Cesar (Dida), que desenvolveu projetos interdisciplinares e teve a preocupação por uma educação que refletisse a realidade dos educandos, buscando trazer para as aulas de educação física atividades de valorização do nosso potencial ambiental. Para isso, o professor criou o Ciclo CERU (nome dado em referência ao Centro Educacional Rural, antigo nome da escola), um passeio ciclístico que percorre os lugares onde vivem muitos dos alunos, em plena Chapada do Araripe, na área de proteção ambiental. A Chapada é caracterizada como lugar de “expressão cultural e natural, e para toda a humanidade, pois abriga acervos arqueológicos e possui um grande potencial botânico; faz-se necessária uma análise dos posicionamentos dos ambientalistas e daqueles que veem esta área com grande potencial econômico” (ANDRADE; NASCIMENTO MOTA, 2021, p. 3).

Nesse sentido, a escola não poderia deixar de aderir a essa importante iniciativa, que se apoia na ideia de conhecer para preservar, trabalhando, ao mesmo tempo, a formação para a cidadania. O referido passeio ciclístico passou a acontecer e aglutina anualmente dezenas de pessoas das comunidades, sendo também apoiado pelas outras duas unidades educacionais do Fundamental I localizadas na Chapada do Araripe. O evento envolve o apoio de instituições e órgãos do governo municipal e de setores dos movimentos sociais.

Nos dias atuais, o passeio ocorre sempre na programação comemorativa da semana do meio ambiente, no mês de junho de cada ano, e passou a ser apoiado diretamente pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Crato, envolvendo outras ações, sempre com entusiasmo e uma boa adesão, conforme se vê na Fotografia 1:

A relevância do trabalho inicial do professor na escola proporcionou uma significativa ação que contribuiu para a valorização dos nossos recursos naturais, tendo como elemento de estímulo uma atividade física que é bastante difundida na maioria das comunidades. Ao longo do tempo, a bicicleta era muito utilizada para o deslocamento para a cidade ou para o trabalho em outras comunidades. Hoje, ela é usada pelas pessoas para lazer e práticas de condicionamento físico, muito comum entre adeptos de esporte de aventuras.

### **Fotografia 1** – Passeio comemorativo da semana do Meio Ambiente



Fonte: Facebook do Professor Augusto Cesar (Dida)

[https://www.facebook.com/augusto.dida?locale=pt\\_BR](https://www.facebook.com/augusto.dida?locale=pt_BR)

O passeio ciclista com os alunos das escolas foi um marco significativo para fazer a comunidade ver com outras lentes que existe carência no cuidado das matas e de toda a nossa vegetação, que é abundante e densa na parte norte da Chapada do Araripe. No sopé da chapada, se encontram dezenas de fontes perenes. Mas, com as constantes queimadas e desmatamentos, os seus moradores passaram a perceber a redução dos volumes de água que jorravam das fontes que afluíam principalmente no inverno, dada a formação geológica, em Santana e Crato, e das rochas de calcário laminado. Em várias comunidades, as fontes secaram, devido a vários fatores, entre os quais o povoamento desordenado na parte superior dessas nascentes.

Como forma de criar condições de reflorestar, a iniciativa do passeio ciclístico é antecedida de oficinas de produção de bombinhas de sementes. Nelas, são colocadas sementes nativas que são lançadas por meio de estilingues em lugares mais devastados da chapada.

As oficinas de construção das bombinhas são marcadas por momentos de reflexão sobre o compromisso de cada um com as questões climáticas, levando a perceber que é com gestos de solidariedade coletiva que conseguiremos reverter ou, pelo menos, diminuir as elevadas perdas ambientais. Os professores e alunos entendem que a vegetação é, sem dúvida, a saída para várias consequências negativas. Como exemplo, temos o desconforto causado pela alta temperatura, principalmente nas áreas urbanas das cidades do Semiárido, onde, ao longo dos anos, os gestores priorizaram o asfaltamento de vias, elevando a impermeabilização do solo e o aumento de registro de vários lugares de alagamentos em períodos de grandes precipitações pluviométricas.

Nas atividades do Ciclo Ceru, em anos anteriores, foram realizadas reverências ao Soldadinho do Araripe, pássaro da fauna local, descoberto a partir de pesquisas da Aquasis, organização ambientalista, no ano de 1996. Para tanto, a coordenação do evento providenciou a confecção de blusas com a imagem estampada do pássaro. A alusão é atribuída aos cuidados que se devem ter com todo o habitat dessa ave, pois preservar as matas e nascentes significa preservar também esse animal. Dada a significativa espécie no nosso território, ele passou a ser o mascote, símbolo da cidade.

Por meio de uma lei municipal, os táxis e transportes coletivos são obrigados a levarem a imagem da ave gravada nas laterais dos veículos. Em outras ocasiões, e durante os primeiros anos da descoberta do pássaro, a gestão do município, por meio da Secretaria de Educação, desenvolveu várias atividades envolvendo os professores e alunos em eventos locais e comemorativos, dando ênfase maior durante a semana do meio ambiente, realizada na primeira semana de junho de cada ano. A Escola Paulo Limaverde sempre teve envolvimento nessas iniciativas, fortalecendo as temáticas que já eram trabalhadas na escola.

O soldadinho do Araripe (*A. bokermanni*) é um pássaro bioindicado da conservação da flora local. Ele é encontrado exclusivamente nesse habitat. “A principal ameaça de *A. bokermanni* é a descaracterização de seu ambiente, além da destruição da floresta para retirada de madeira para fabricação de carvão, construção e especulação imobiliária” (LINHARES, 2009, p. 21). Nesse cenário, o trabalho desenvolvido pelas várias organizações que desenvolvem ações de educação ambiental na região têm dado passos significativos em estudos e descobertas como essa, que descobriu a existência dessa espécie.

### Fotografia 2 -Pássaro Soldadinho do Araripe



Fonte: Foto de Ciro Albano

<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2023/08/02/soldadinho-do-araripe-e-outras-dez-especies-do-ceara-aparecem-como-criticamente-em-perigo-de-extinca>

A participação da sociedade civil organizada foi fundamental para o fortalecimento e criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). Nesse conselho, foram elaborados propostas, planejamentos e projetos que fortaleceram o estudo e a proteção do Soldadinho do Araripe, bem como campanhas de divulgação de atividades educativas, entre as quais o Ciclo CERU.

#### **Variação da temperatura: sinais das mudanças climáticas no município do Crato - CE**

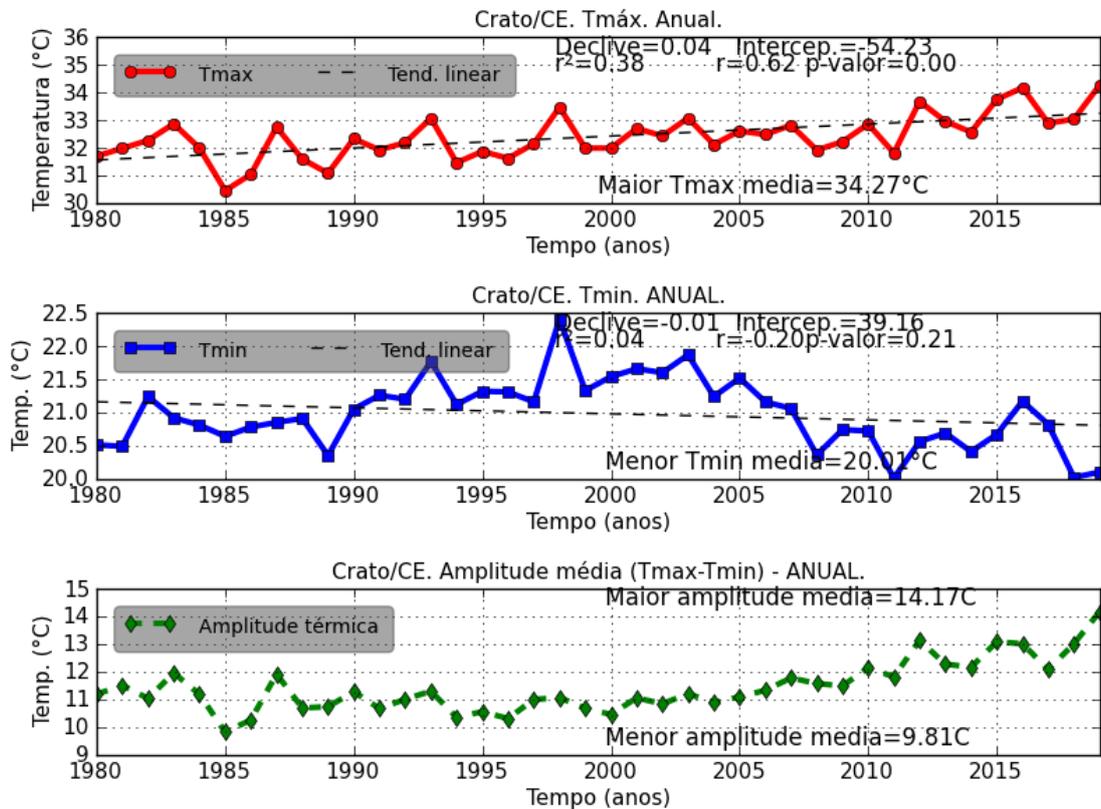
No contexto macrorregional, os fenômenos de estiagem e o registro do aumento da temperatura estão também relacionados com a posição geográfica em que o município de Crato se encontra. “Considera-se que os sistemas produtores de chuva (centros de ação, massas de ar, frentes e sistemas locais e regionais) são influenciados pelas teleconexões, que modulam a intensidade e o alcance de tais sistemas” (RAMIRES *et al.*, 2017). Diante disso, as intervenções antrópicas são, em princípio, as causadoras das mudanças climáticas locais e globais. A ocorrência de secas econômicas ainda é uma realidade para grande parte desse território, o que afeta toda a cadeia produtiva e causa desequilíbrio social. Nesse sentido, é perceptível a necessidade de práticas ambientais e educacionais de apoio institucional que possam modificar as condições impostas pelo modelo de desenvolvimento e de setores

produtivos que negam a existência de uma agricultura de transição agroecológica com as suas caracterizações.

O desequilíbrio hídrico local tem sido um desafio nos períodos mais secos. Nas áreas de densa floresta, ocorrem anualmente constantes focos de incêndios que chegam a comprometer a preservação da Área de Proteção Ambiental, vegetações essas que auxiliam nas condições necessárias para o ciclo hidrológico local e, conseqüentemente, para o equilíbrio do lençol freático que resulta nas nascentes. Outras áreas também afetadas são as matas ciliares, que nem sempre são preservadas, devido às atividades agrícolas que utilizam o fogo como forma de fazerem a limpeza dos terrenos durante o preparo para os plantios, acarretando a cada ano o aumento da temperatura. É nesse contexto que o trabalho da escola se torna indispensável, tendo em vista as ações e planejamentos que possam envolver toda a comunidade em atividades de preservação e prevenção.

Nessa perspectiva, o município do Crato apresenta uma temperatura variada de maior  $T_{máx}$  34,27°C e menor  $T_{mín}$  20,21°C. Essas mudanças de temperatura nos últimos anos têm levado a uma forte especulação imobiliária para áreas próximas à reserva da Área de Proteção Ambiental, ocasionando de forma significativa impactos na vegetação, dada a construção de segundas moradias de pessoas que buscam nos finais de semanas um lugar com temperaturas mais amenas. “O referido município atravessa um intenso processo de degradação das condições de vida em virtude da descaracterização dos ambientes urbanos/paisagísticos norteadores de uma vida mais humanizada” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 155). Nesse sentido, podemos observar no gráfico abaixo as mudanças mais bruscas na  $T_{máx}$ , que ocorreram nos anos de 1984 e 1985, e a sua elevação nos anos de 2011 a 2018. Já a  $T_{mín}$  teve sua maior elevação de 1997 a 1999 e a menor queda em 2018. Por fim, a amplitude média em anos de 1985 como menor amplitude média =9.81°C e maior amplitude média =14.17°C em 2019.

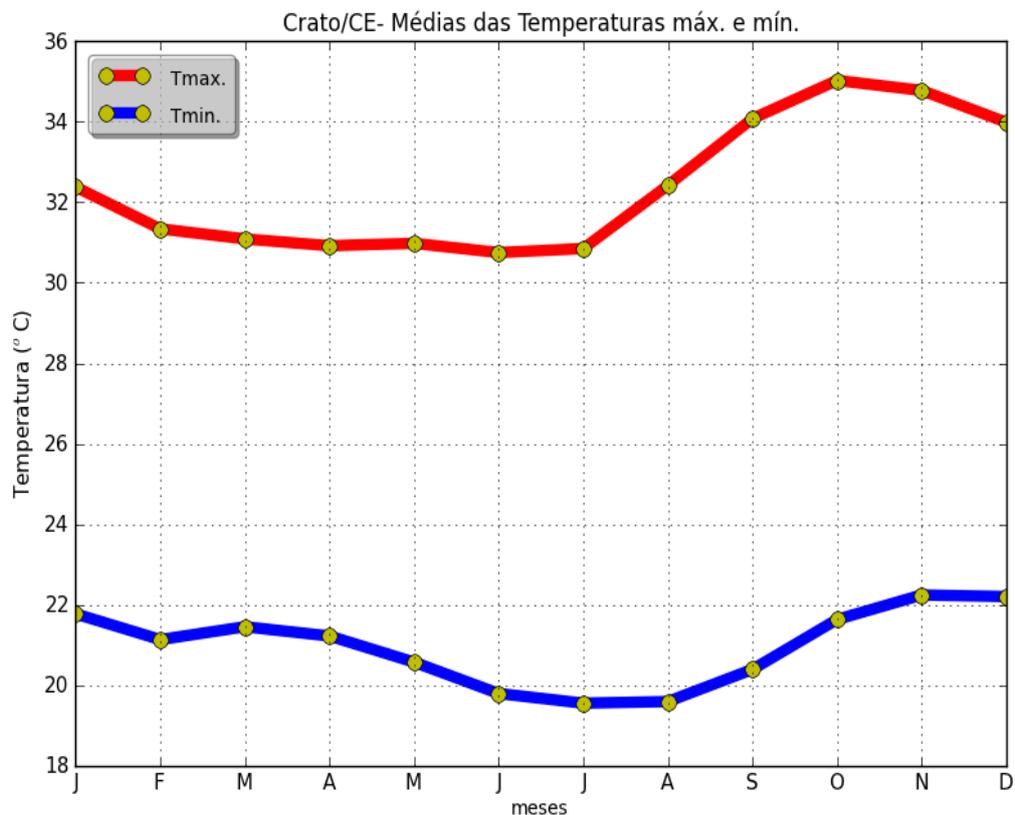
**Figura 1:** Gráfico de Temperaturas Máximas, Mínima e Amplitude Média do Município do Crato-Ceará



Fonte: INMET (2021).

Durante os 12 meses do ano no município do Crato, ocorrem mudanças significativas da temperatura, tendo em vista as estações climáticas, ocasionadas principalmente nos meses de junho e julho, meses do inverno, onde ocorrem as baixas médias de Tmáx e Tmim. No mês de agosto, as temperaturas passam então a subir, chegando a Tmáx a se elevar no mês de outubro, fazendo dele o mês mais quente do ano. Nesse período, ocorrem os registros dos focos de incêndio nas reservas florestais, que se dão de forma acidental ou por falta de orientação ou conscientização de agricultores que seguem as práticas tradicionais, ateando fogo ao terreno após a conclusão do preparo das terras, sendo corriqueira essa prática, já que na visão deles devem aproveitar os meses mais quentes para o roçado queimar melhor.

**Figura 2:** Gráfico Médias das Temperaturas máx. e mim. do Município do Crato - CE



Fonte: INMET (2021).

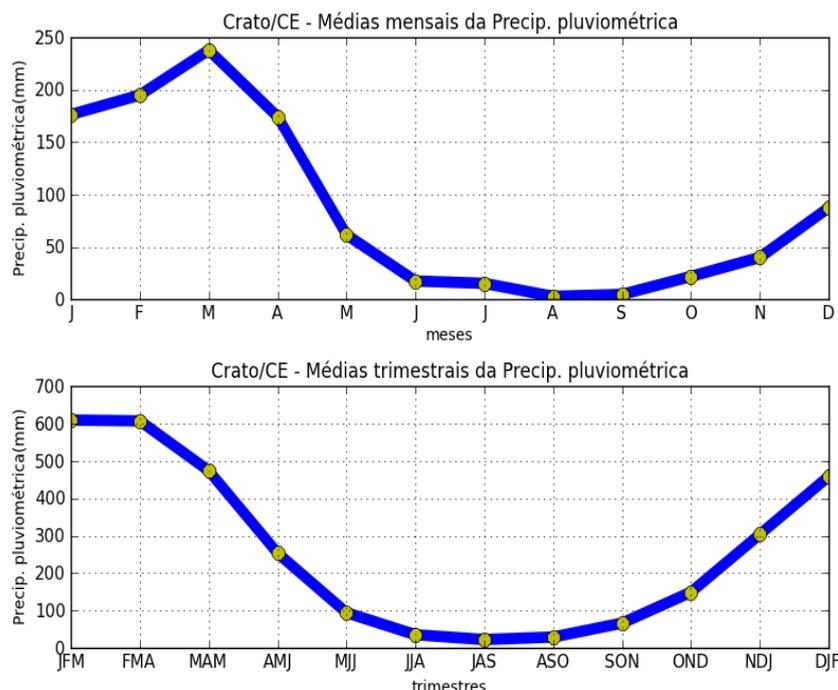
Nesse sentido, o que se percebe é que essa prática não deixou de existir, e os órgãos de fiscalização não têm estrutura humana e física rigorosa, quando se trata de se conseguir a identificação dos produtores rurais que praticam esses crimes. Mesmo com o avanço tecnológico de monitoramento, as ocorrências de queimadas sempre são mais registradas nos meses que vão de agosto a novembro, conforme gráfico acima, meses que registram Tmáx elevadas.

Outro fator que ocasiona o aparecimento de focos de queimadas é o fato de os transeuntes jogarem pontas de cigarros nas laterais das rodovias, nas vias de acesso à cidade; com a vegetação seca, rapidamente se inicia mais um fogo que resulta na devastação de grandes áreas. A circulação de ventos faz o trabalho da brigada de incêndio ser dificultado, no que se refere ao controle e à dissipação das chamas. “As Queimadas e Incêndios Florestais são responsáveis por grande parte das emissões brasileiras de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Essa ‘contribuição’ do Brasil ao aquecimento global é um dos pontos constrangedores do nosso

País, citado com frequência nos documentos internacionais de negociações sobre o tema” (FREIRE DIAS, 2009, p. 7). Diante disso, uma das áreas que mais preocupam os ambientalistas locais é a Floresta Nacional do Araripe, primeira reserva ambiental criada no Brasil, que já foi diversas vezes agredida por queimadas criminosas, ocasionando perda de vegetação, diminuição das espécies da flora e da fauna e comprometimento das matas ciliares das nascentes perenes.

Por outro lado, nesse período do ano, as medidas de precipitação pluviométrica são as mais baixas, conforme indicam os gráficos na Figura 3.

**Figura 3:** Gráfico Médias mensais e trimestrais da Precipitação pluviométrica do Município do Crato - CE



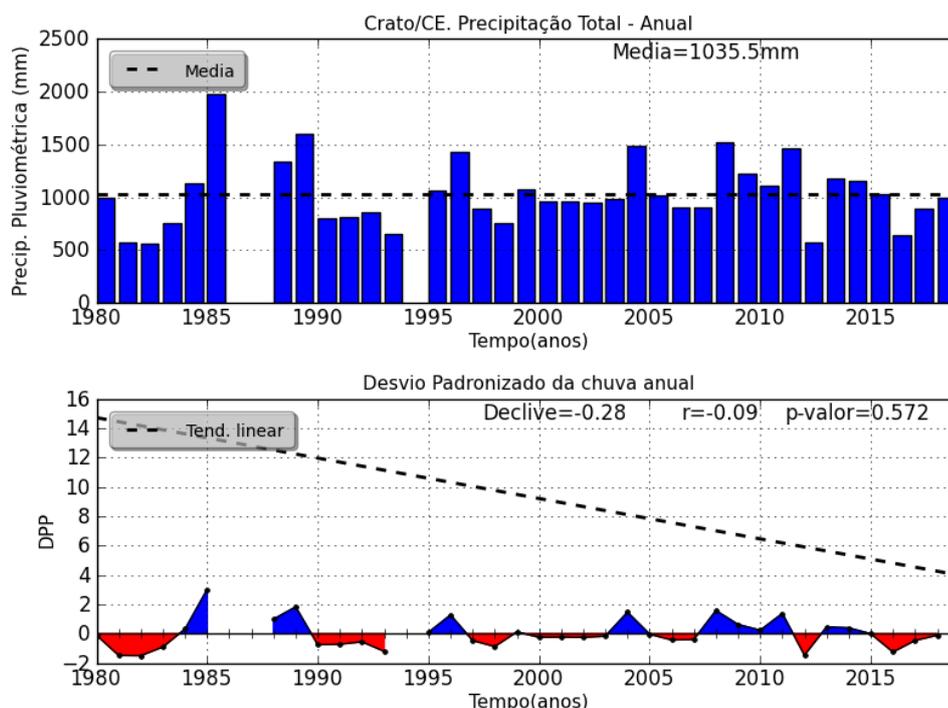
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

Nesse sentido, o que se pode avaliar é que, nos meses e trimestres com menor nível pluviométrico, fica mais difícil o controle das queimadas, pelo baixo índice de chuvas e dada a pouca umidade do solo, com a consequente queda nas reservas hídricas, sendo assim um período de atenção e cuidados no que se refere à preservação e manutenção do meio ambiente local. Existe a necessidade de estratégias em que a natureza seja levada em consideração também como fator restritivo, que deve ser utilizado com máxima produtividade e sem efeitos

degradantes, a fim de que, no futuro, a disponibilidade dos recursos naturais esteja preservada (MIRANDA *et al.*, 2019, p. 40).

Diante disso, existe entendimento da premência de técnicas de captação de água, seja por meio das tecnologias sociais executadas pelas experiências agroecológicas dos agricultores familiares ou mesmo por meio de obras estruturantes de grande porte como a construção do açude Thomas Osterne de Alencar, conhecido como Umari, concluído no início dos anos de 1980 no distrito de Monte Alverne, que alcançou o seu volume histórico em 1985 pelo nível elevado de precipitação que pode ser observado no gráfico da Figura 4.

**Figura 4:** Gráfico Precipitação Total anual e desvio padronizado de chuvas no Município do Crato - CE



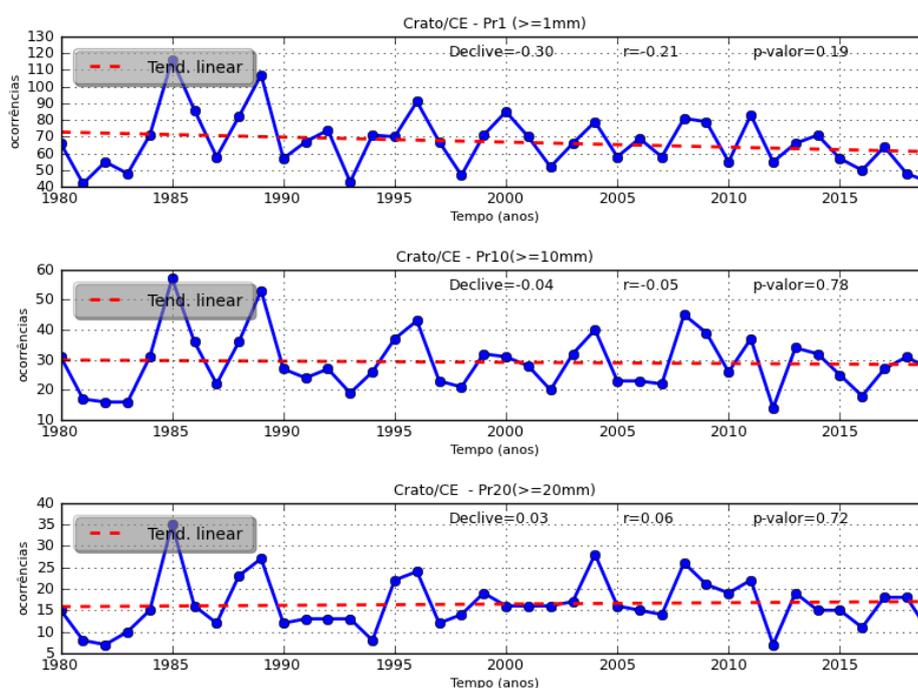
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

O grande volume hídrico indicado na linha da tendência linear no gráfico acima, até então não superado no Nordeste, ficou conhecido como “Seca d’água”, entoado em uma canção de vários cantores de MPB em um projeto de ajuda às vítimas, chamado “Nordeste já”. Nesse sentido, o que se observa no gráfico de desvio padronizado, nos anos anteriores à série histórica, é que houve uma estiagem de três anos, com seguidas precipitações no período

de 1990 a 2018, com elevados volumes e posteriores estiagens com média de dois anos de duração.

Nas análises utilizando o Índice de Precipitação Padronizada (SPI), mostradas nos gráficos abaixo, podemos deduzir que ocorre, no município do Crato, uma alternância de anos com chuvas moderadas e incipientes a secas incipientes e moderadas no intervalo 1990 a 2019. Nesse cenário, podemos perceber que, ao longo dos tempos, nossa microrregião e todo o Semiárido nordestino sofreram por muito tempo com essas variações pluviométricas. Nos dias atuais, com menos impactos graças aos programas de captação de água da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) em parcerias com o Governo Federal e as instituições sociais com suas tecnologias populares que encontraram diversas formas de armazenamento e gerenciamento, atenuou-se a escassez hídrica nessas alternâncias de precipitação.

**Figura 5:** Gráfico Precipitações Pr1( $\geq 1\text{mm}$ ) a Pr20( $\geq 20\text{mm}$ ) no Crato - CE

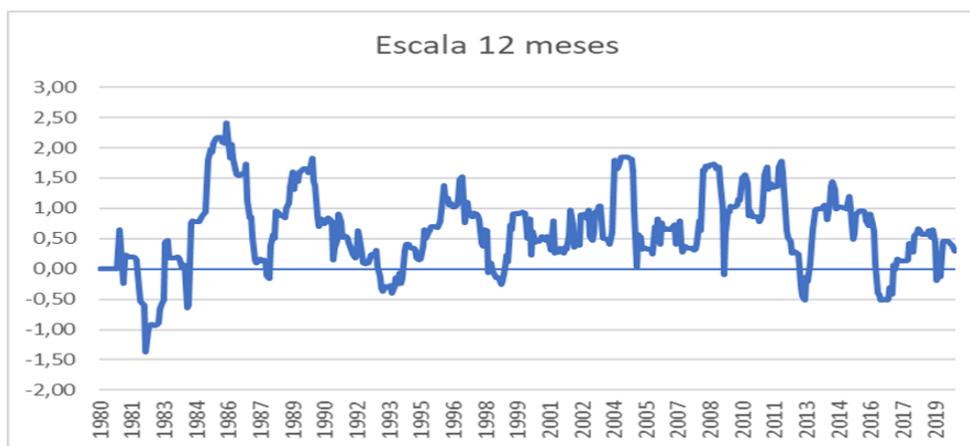


Fonte: INMET /CLIMAP 3.0 (2021).

Conforme visto, as variações de precipitação são constantes, caracterizando um microclima diferenciado, embora com prováveis desequilíbrios dadas as inconstantes secas que, pelas características apresentadas, ocorrem em uma média que varia entre dois e três anos, de forma que acontecem em três anos com ocorrência quase na mesma proporção.

As ocorrências de secas severas nos anos de 1980 foram marcantes no que se refere à escassez hídrica, conforme o gráfico abaixo, ocasionando consequente falta de alimentos e outros fatores sociais, como o aumento do êxodo rural.

**Figura 6:** Gráfico Variação de Precipitações 1980-2019 (SPI) no Município do Crato - CE



Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

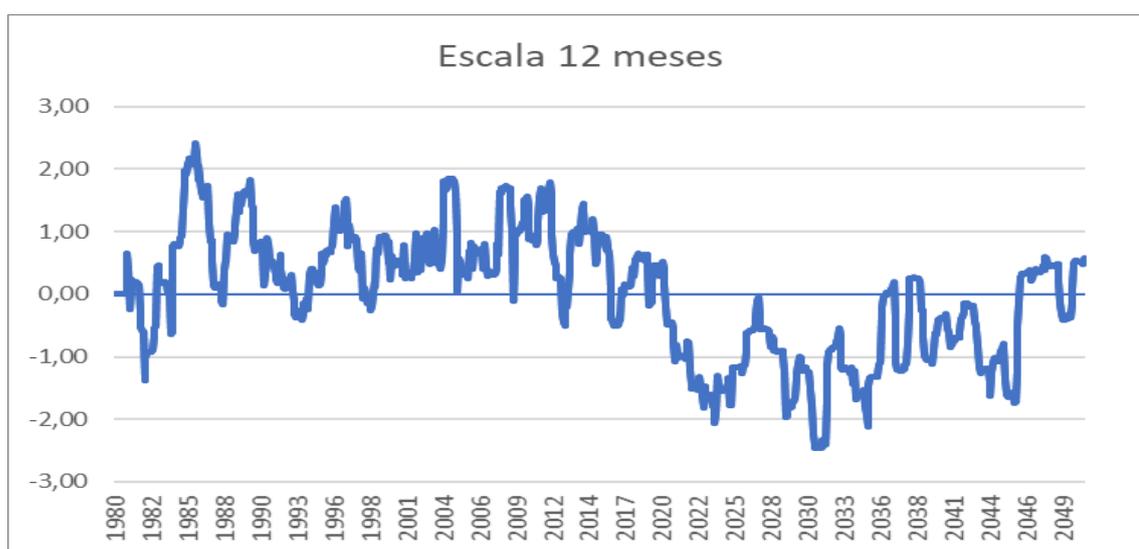
Como mostrado acima, os indicadores apontam para ocorrências de chuvas moderadas, 20 (vinte anos) com intervalos de secas incipientes nos de 1999, 2013, 2017 e 2019. Nesse sentido, as atividades climáticas, nos anos de 1999 e 2013, não afetaram de forma a colocar a população local e de todo o Semiárido em calamidade, dadas já as ações de convivência com a seca, tendo em vista as ações dos programas de tecnologias sociais de captação de água criadas e articuladas pelas instituições organizativas e das famílias de trabalhadores camponeses.

No que se refere às tendências futuras, o que podemos constatar é que as mutações registradas passam por uma progressão preocupante, no que se refere aos baixos índices que se apresentam, tendendo a uma catástrofe hídrica pelas acentuadas quedas que se constata no gráfico a seguir.

A decrescente curva de 2020 tende a se manter por mais 17 anos, confirmando uma tendência mundial para o avanço das mudanças climáticas e a insuficiência de recursos hídricos que satisfaçam as necessidades para produção e consumo humano, tendo em vista o aumento da população e da utilização de áreas que necessitam de irrigação.

Na ilustração abaixo, fica mais evidente a distância do ponto de equilíbrio das futuras precipitações de 2020 a 2050 no município aqui estudado, portanto, indicando algo de extrema importância para a análise de planejamento de políticas públicas que possam amenizar as consequências desses fenômenos.

**Figura 7:** Gráfico Previsão anual de precipitação no município do Crato - CE de 1980 a 2050



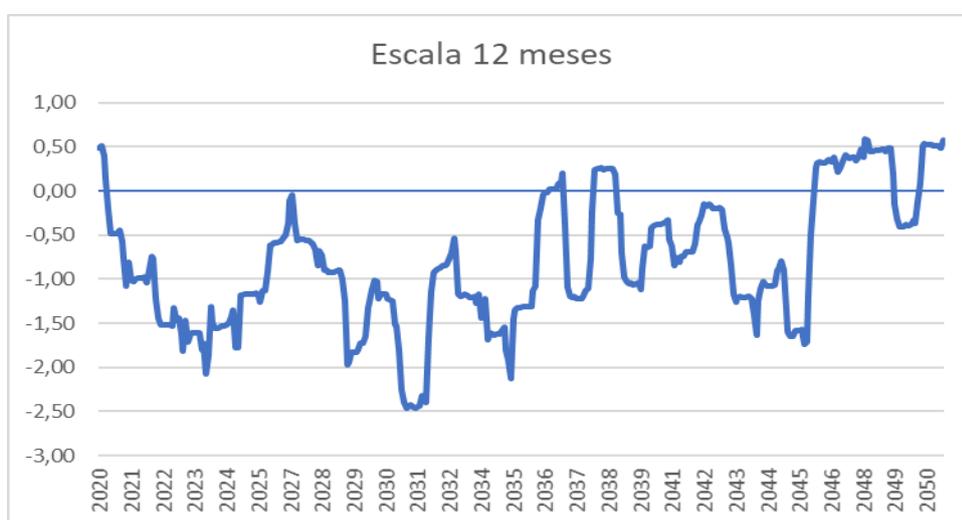
Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

Ações como as desenvolvidas pelo Articulação do Semiárido são de extrema importância. O Programa por Um Milhão de Cisternas (P1MC) “pauta-se no desenvolvimento de um processo de formação política que tem como referência a construção de estruturas de captação de água de chuva, apresentando como objetivo maior a cidadanização da população do Semiárido brasileiro” (GOMES; PENA, 2012, p. 53). Nessa perspectiva, os projetos desenvolvidos nas comunidades garantiram uma melhor reserva hídrica para as famílias, dentro do programa que foi ampliado com o P1+2 e apoiado e adotado pelo Governo Federal da época. Nesse sentido, milhões de famílias rurais em todos os municípios que se encontram no Semiárido brasileiro foram beneficiadas.

Diante de toda essa realidade aqui exposta, existe um outro elemento que preocupa os ambientalistas e todos os indivíduos envolvidos, que é o fenômeno da desertificação, dada a falta das devidas cautelas no uso e abuso dos solos, principalmente no Semiárido

brasileiro. “Muitas associações são feitas entre desertificação e seca. Alguns pensam que seca e desertificação são um único e mesmo fenômeno e que, portanto, se conseguirmos eliminar os efeitos da seca (provendo água) acabaremos também com a desertificação” (MATALLO JUNIOR, 2001, p. 29). Nesse sentido, pesquisar e estudar como a natureza reage às intervenções humanas e a sua própria dinâmica é uma condição básica indispensável, considerando o avanço e as consequências para o bioma na sua concepção e características, com os seus baixos níveis pluviométricos e suas variações apresentadas no gráfico acima.

**Figura 7:** Gráfico Precipitações de 2020-2050 no município do Crato-Ceará



Fonte: INMET /CLIMAP 3.0/DIMES (2021).

Ações que buscam alertar as populações das áreas destacadas no gráfico apresentado são realizadas pelos movimentos sociais organizados de agricultores familiares e, principalmente, por meio de uma educação ambiental no Ensino Fundamental com foco nas atividades desenvolvidas pelas famílias camponesas, mesmo ainda em municípios que não estão em situações críticas, como ocorre no Cariri cearense, onde nos anos de 1990 foi criado o Fórum Araripense de combate à Desertificação com representação da sociedade civil organizada e de órgãos das três esferas de governo que debatem e definem metas de trabalho e ações que buscam encontrar soluções para os problemas que podem acelerar os processos de desmatamento, como o que ocorre na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe.

### Considerações Finais

As ações estudadas nas análises deste trabalho levam a concluir que a urgente necessidade de fortalecimento das experiências de educação ambiental e consolidação da educação em agroecologia para a convivência com o Semiárido passa, primeiramente, pela formação docente como um desafio incessante que necessita ser levado a cabo pelas várias esferas de governos. Assim, as ações, projetos, programas e práticas agroecológicas aqui relatados são balizadores de atitudes que mudam ou mesmo diminuem os constantes impactos no campo climático, em especial com o aumento da temperatura nas cidades e os baixos índices pluviométricos para a produção agrícola, considerando ainda o aumento das constantes variações do tempo atmosférico com registros elevados de chuvas ou prolongamento de estiagens.

Nessa lógica, os eventos extremos são indicativos da urgente necessidade de mudanças de atitudes em vários setores econômicos, tendo em vista que as constantes agressões ocorridas no território, no bioma e no país são de caráter criminoso e indicam grave falha humana. Nesse entendimento, deve-se fazer uma síntese das principais iniciativas, principalmente as educacionais oficiais e da sociedade civil organizada, como forma de potencializar a sua importância no trabalho desenvolvido na temática ambiental. Daí a importância de análises e estudos interdisciplinares como os que aqui foram apresentados, como soluções em vários campos de conhecimento de maneira que se possa produzir, viver e conviver de forma plena em uma sociedade baseada nos pilares da integridade humana, social e climaticamente justa.

As organizações de eventos são importantes para elevar o estímulo das famílias camponesas, como visto nas feiras locais de produção orgânica e agroecológica, melhorando a difusão das ações de economia solidária, socialização das experiências produtivas em práticas agroecológicas desenvolvidas nas comunidades no distrito de Santa Fé, bem como o bom envolvimento dos alunos nas atividades organizadas de forma interna e externa à escola.

Em suma, entender a mecânica da natureza é um passo importante para refletir uma dinâmica de viver e estabelecer valores e criar estruturas que fortaleçam as bases que sustentam todo um complexo sistema de composição biológica da vida. Para o trabalho com a educação ambiental interdisciplinar, as práticas agroecológicas e as tecnologias sociais são apontadas como passos que devem ser buscados e encontrados como soluções para a



preservação da vegetação e a prevenção de desgastes irrecuperáveis como os aqui apontados e descritos.

### **Bibliografia**

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1996. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf). Acesso em 04/10/2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Educação Ambiental. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm) Acesso em 05/10/2023.

BRASIL. Ministério da Educação. O Programa Escola em Tempo Integral. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/programa>. Acesso em 05/10/2023.

CRATO, Secretaria Municipal de Educação. Conselho Municipal de Educação - CME. Plano Municipal de Educação – PME, 2015-2024. Projeto de Lei n. 3.108/2015. Crato - Ceará. p. 43, 2015.

FIGUEIREDO GOMES, Uende Aparecida; PENA, João Luiz. Confrontando a vulnerabilidade e indefensabilidade social: a experiência da articulação no Semiárido brasileiro (ASA). GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, n. 31, Especial, p. 53, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/download/74268/77911/0>. Acesso em: 17 de out. de 2023.

FREIRE DIAS, Genebaldo. Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios: subsídios para a educação ambiental. Brasília: MMA, IBAMA, 2009. Disponível em:



<https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/1sem2015/marco/Mar.15.03.pdf>. Acesso em: 10 de out. de 2023.

GUZELLA, Melissa Pereira. Variabilidade Pluviométrica no Crato – Ceará: uma análise temporal das chuvas em 100 anos. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/10143>. Acesso em: 10/10/ 2023.

HERNÁNDEZ, Fernando. A organização do currículo por projeto de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Penso, 2017.

LINHARES, Karina Vieiralves. Espécies vegetais estratégicas à conservação de *Antilophia bokermanni*, ave ameaçada e endêmica da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil: riqueza, uso e distribuição temporal de recursos. 2009. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/710>. Acesso em: 09 de out. de 2023.

LUCAS ANDRADE, Ramá; NASCIMENTO MOTA, João Luís. Chapada do Araripe: entre a economia e o socioambiental. *Brazilian Journals of Business*, Curitiba, v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/admin,+ART+025+BJB+JAN.pdf>. Acesso em: 12 de out. de 2023.

MACIEL, Paulo Ferreira. Transição agroecológica no Cariri Cearense: uma busca pelo desenvolvimento regional sustentável – estudo de casos. 2014. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, 2014. Disponível em: [http://sites.ufca.edu.br/proder/wp-content/uploads/sites/19/2020/11/Dissertacao\\_Paulo-Macial.pdf](http://sites.ufca.edu.br/proder/wp-content/uploads/sites/19/2020/11/Dissertacao_Paulo-Macial.pdf). Acesso em: 14 de out. de 2023.



MATALLO JUNIOR, Heitor. Indicadores de Desertificação: histórico e perspectivas. Brasília: Edições UNESCO Brasil, 2001. Disponível em: <http://www.precog.com.br/bc-texto/obras/ue000202.pdf>. Acesso em: 05 de nov. de 2023.

MENEZES, Lídia Azevedo. Avaliação Curricular e identidade docente. Fortaleza: Editora Caminhar, 2011.

MIRANDA, Bruno *et al.* Sustentabilidade ODS 18 Gestão Ambiental nas Empresas. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Economia e Administração, PUC, São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/18gestaoambiental.pdf>. Acesso em: 3 de nov. de 2023.

MODESTO, Mônica Andrade; OLIVEIRA ARAUJO, Maria Inêz. Perspectivas da Educação Ambiental na formação docente e os desafios para a (re)construção de uma sociedade sustentável. Mandacaru - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/folena,+01+--+4067-OK.pdf>. Acesso em 09 de out. de 2023.

OLIVEIRA, João César *et al.* Crise ambiental e desenvolvimento urbano na cidade do Crato – Ceará: considerações na perspectiva da sustentabilidade. Boletim Gaúcho de Geografia, v. 44, n. 1/2, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/59990/49420>. Acesso em: 27 de out. de 2023.

RAMIRES, Jéssica *et al.* A Variabilidade Pluviométrica no Cariri Cearense e a Influência das Teleconexões ENOS e ODP. XVII Simpósio de Geografia Física Aplicada. I Congresso Nacional de Geografia Física. Campinas. 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2431/1662#:~:text=Tendo%20em%20vista%20esses%20pressupostos,o%20alcance%20de%20tais%20sistemas>. Acesso em: 27 de out. de 2023.



SANTOS DIAS. Os (des)encontros internacionais sobre meio ambiente da Conferência de Estocolmo à Rio+20: expectativas e contradições. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 39 v. 1, jan./jun. 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/3538-Texto%20do%20Artigo-21118-21163-10-20180815.pdf>. Acesso em 14 de out. de 2023.

SILVA BRITO, Denise; OLIVEIRA SILVA, Juliana Maria. Análise Hidroclimática da Microbacia do Rio Granjeiro/Crato-Ceará. Climatologia: Aportes Teóricos, Metodológicos e Técnicos. Revista Geonorte, Edição Especial 2, v. 1, n. 5, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2366/2192> Acesso em: 11 de out. de 2023.

SOARES RIBEIRO, Dionara *et al.* Agroecologia na educação básica: questões propositivas de conteúdo e metodologia. 2a. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

WEOR, Samael Aun. Educação Fundamental: psicologia revolucionária gnóstica: educar é mais quer programar pessoas a produzir e consumir. Curitiba: IGG Editora, 2009.