

**PEDAGOGIA DO
ANTROPOCENO NO
SEMIÁRIDO: LETRAMENTO
CLIMÁTICO
INTERGERACIONAL E
RESILIÊNCIA EPISTÊMICA
EM COMUNIDADES RURAIS**

**PEDAGOGY OF THE ANTHROPOCENE IN THE SEMI-ARID:
INTERGENERATIONAL CLIMATE LITERACY AND EPISTEMIC RESILIENCE IN
RURAL COMMUNITIES**

Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística & Letras e
Artes

• 08/03/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/1772951809](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/1772951809)

Paulo Roberto Ramos¹
Sidclay Cordeiro Pereira²
Maria Miryam da Silva Alves³
Kelma dos Santos Passos Oliveira⁴
Rodrigo Almeida Ferreira⁵
Ilbetânia Maria Batista⁶
Pedro Paulo da Cunha⁷
Marcia Efigênia Pereira de Aquino Bartolomeu⁸
Armando Bagagi Bezerra⁹
Giovanna Monteiro Cavalcante Durando¹⁰
Italo Alan Barbosa Bispo¹¹
Eliane Soares Teixeira Dias¹²
Sebastião José Amorim Gomes¹³
Mariana Santana de Jesus¹⁴

RESUMO

As mudanças climáticas intensificam processos de desertificação e instabilidade ecológica no Semiárido brasileiro, evidenciando tensões entre currículos escolares descontextualizados e as dinâmicas socioambientais do território. Nesse cenário, emerge o problema do anacronismo epistêmico da escola rural, que frequentemente desconsidera os saberes ecológicos historicamente desenvolvidos pelas comunidades locais. O objetivo deste estudo foi analisar criticamente evidências científicas sobre educação climática, saberes territoriais e aprendizagem intergeracional, buscando identificar estratégias pedagógicas capazes de fortalecer a resiliência epistêmica em comunidades rurais do Semiárido. Metodologicamente, realizou-se uma revisão integrativa da literatura conduzida entre outubro de 2025 e janeiro de 2026, nas bases Scopus, Web of Science, ERIC e SciELO. A busca inicial identificou 297 registros, dos quais 28 compuseram o corpus final após triagem sistemática por critérios de elegibilidade e leitura integral dos estudos. Os resultados indicaram que abordagens educativas territorializadas, que integram ciência climática, saberes tradicionais e processos de aprendizagem intergeracional, apresentam maior potencial para promover compreensão ambiental crítica e fortalecimento das capacidades adaptativas comunitárias. Evidenciou-se que práticas pedagógicas baseadas em observação ecológica local, experimentação ambiental e diálogo entre gerações contribuem para reinterpretar conhecimentos tradicionais à luz de novos desafios climáticos. Conclui-se que a articulação entre ciência, território e memória ecológica pode fortalecer processos de resiliência epistêmica e ampliar o papel da escola rural como espaço de produção de conhecimento socioecológico no contexto do Antropoceno.

Palavras-chave: Justiça Cognitiva. Educação Territorializada. Saberes Tradicionais. Adaptação Climática. Diversidade Biocultural.

ABSTRACT

Climate change intensifies desertification processes and ecological instability in the Brazilian semi-arid region, exposing tensions between decontextualized school curricula and local socioecological dynamics. In this context, the problem of epistemic anachronism in rural schooling emerges, as educational systems often overlook the ecological knowledge historically developed by local communities. This study aimed to critically analyze scientific evidence on climate education, territorial knowledge, and intergenerational learning in order to identify pedagogical strategies capable of strengthening epistemic resilience in semi-arid rural communities. Methodologically, an integrative literature review was conducted between October 2025 and January 2026 using the Scopus, Web of Science, ERIC, and SciELO databases. The initial search identified 297 records, of which 28 constituted the final corpus after systematic screening based on eligibility criteria and full-text assessment. The results indicated that territorially grounded educational approaches integrating climate science, traditional knowledge, and intergenerational learning processes show greater potential for promoting critical environmental understanding and strengthening community adaptive capacities. Pedagogical practices based on local ecological observation, environmental experimentation, and intergenerational dialogue were particularly significant in enabling communities to reinterpret traditional knowledge in light of emerging climate challenges. The study concludes that integrating science, territory, and ecological memory can enhance epistemic resilience and expand the role of rural schools as spaces for socioecological knowledge production in the Anthropocene.

Keywords: Cognitive Justice. Territorialized Education. Traditional Knowledge. Climate Adaptation. Biocultural Diversity.

1. INTRODUÇÃO

Nas primeiras décadas do século XXI, o debate científico internacional tem reconhecido que a humanidade ingressou em uma nova fase da história da Terra marcada pela intensificação da influência humana sobre os sistemas planetários. Esse período, frequentemente denominado Antropoceno, não se restringe a uma classificação geológica, mas representa uma profunda inflexão civilizatória na relação entre sociedade, natureza e conhecimento. A aceleração das mudanças climáticas, a degradação de ecossistemas e a intensificação de crises socioambientais indicam que as formas tradicionais de organização econômica, política e cultural tornaram-se incapazes de responder adequadamente à magnitude dos desafios contemporâneos (Latour, 2018).

Nesse contexto, a educação assume um papel estratégico na formação de capacidades coletivas de interpretação e resposta às transformações ambientais em curso. Contudo, a literatura recente tem demonstrado que os sistemas educacionais permanecem, em grande medida, estruturados segundo paradigmas epistemológicos e curriculares que foram concebidos em contextos históricos anteriores à emergência da crise climática global. Como consequência, observa-se uma crescente dissociação entre o conhecimento produzido no ambiente escolar e as dinâmicas ecológicas que configuram os territórios onde os estudantes vivem e constroem suas experiências cotidianas (Armiero, 2021).

Tal dissociação revela um problema estrutural: enquanto o Antropoceno exige novas formas de aprendizagem capazes de integrar ciência, ética e territorialidade, a educação formal frequentemente permanece centrada na transmissão abstrata de conteúdos descontextualizados das realidades socioecológicas locais. A crise ambiental contemporânea, portanto, não é apenas uma crise ecológica, mas também uma crise epistemológica e pedagógica. Nesse cenário, compreender como processos educativos podem contribuir para fortalecer a capacidade das comunidades de interpretar e responder às transformações ambientais torna-se uma questão central para a pesquisa educacional contemporânea.

No Brasil, essa tensão entre transformação socioambiental e estrutura educacional manifesta-se de forma particularmente evidente no Semiárido. O bioma Caatinga constitui um dos ambientes ecológicos mais singulares da América do Sul, caracterizado por ciclos climáticos irregulares, forte variabilidade pluviométrica e processos históricos de adaptação sociocultural às condições de escassez hídrica. Ao longo de gerações, populações sertanejas desenvolveram formas complexas de conhecimento ecológico que envolvem a observação da fenologia das plantas, o comportamento da fauna, a dinâmica dos ventos e os ciclos de chuva (Silva, 2003).

Entretanto, apesar dessa longa tradição de convivência com o ambiente semiárido, os currículos escolares frequentemente permanecem baseados em modelos pedagógicos concebidos para realidades socioambientais distintas, geralmente associadas a contextos urbanos ou a ecossistemas mais estáveis do ponto de vista climático. Como resultado, a escola rural tende a reproduzir

conteúdos e referências geográficas que pouco dialogam com a experiência ecológica concreta dos estudantes do Semiárido (INSA, 2014).

Esse descompasso produz um fenômeno que pode ser descrito como exílio cognitivo territorial. Trata-se de uma situação paradoxal em que estudantes são capazes de reconhecer fenômenos geográficos e climáticos distantes de sua realidade cotidiana, mas encontram dificuldades para interpretar os sinais ambientais presentes em seu próprio território. Em outras palavras, o sistema educacional pode contribuir inadvertidamente para a erosão de conhecimentos ecológicos locais que historicamente desempenharam papel fundamental na adaptação das comunidades às condições ambientais do Semiárido.

Diante da intensificação das mudanças climáticas e da crescente variabilidade dos regimes hidrológicos na região, essa lacuna educacional torna-se ainda mais problemática. A capacidade de interpretar sinais ambientais e de desenvolver estratégias adaptativas baseadas no conhecimento territorial passa a ser um elemento central para a resiliência socioecológica das comunidades rurais. Assim, a desconexão entre educação formal e ecologia local revela-se não apenas um problema pedagógico, mas também uma questão estratégica para a sustentabilidade regional.

Nos últimos anos, o campo da educação climática tem se expandido significativamente, buscando desenvolver abordagens pedagógicas capazes de preparar estudantes para compreender e enfrentar os desafios das mudanças climáticas. Entretanto, grande parte dessa literatura ainda permanece centrada em perspectivas universalizantes de alfabetização climática, frequentemente

orientadas pela transmissão de conceitos científicos globais sobre o sistema climático terrestre (Boyd et al., 2025).

Embora essas abordagens sejam fundamentais para a compreensão dos processos climáticos globais, elas nem sempre consideram adequadamente a diversidade de contextos territoriais e culturais nos quais os processos educativos se desenvolvem. Estudos recentes têm indicado que estratégias pedagógicas mais eficazes em educação climática tendem a integrar conhecimentos científicos com experiências locais, memórias ambientais e formas comunitárias de interpretação da natureza (Cantell et al., 2019).

Nesse sentido, a literatura aponta para a importância de modelos educativos capazes de articular três dimensões complementares: o conhecimento científico produzido pela climatologia contemporânea, os saberes ecológicos desenvolvidos historicamente pelas comunidades locais e os processos de aprendizagem intergeracional que permitem a transmissão e atualização desses conhecimentos ao longo do tempo. Entretanto, ainda existe uma lacuna significativa de estudos que investiguem como essas dimensões podem ser integradas de forma sistemática em contextos educativos situados em territórios semiáridos.

Essa lacuna torna-se particularmente relevante quando se considera que comunidades rurais frequentemente acumulam conhecimentos ecológicos detalhados sobre seus ambientes, construídos a partir de longos processos de observação e interação com os ciclos naturais. A ausência de estratégias pedagógicas capazes de integrar esses saberes à educação climática formal pode resultar não apenas na perda de conhecimentos tradicionais, mas

também na redução da capacidade adaptativa das comunidades frente às transformações ambientais contemporâneas.

Diante desse cenário, torna-se necessário investigar de que maneira a educação pode contribuir para fortalecer a capacidade das comunidades rurais de interpretar e responder às transformações socioecológicas associadas ao Antropoceno. Em particular, torna-se relevante compreender como processos educativos podem promover o diálogo entre conhecimento científico e saberes territoriais, contribuindo para a construção de formas mais contextualizadas de letramento climático.

Este estudo tem como objetivo analisar criticamente a produção científica recente sobre educação climática, saberes tradicionais e aprendizagem intergeracional em contextos rurais, buscando identificar estratégias pedagógicas capazes de fortalecer a resiliência epistêmica das comunidades diante das transformações socioambientais contemporâneas. A partir desse objetivo, a pesquisa é orientada pela seguinte pergunta norteadora: Quais estratégias pedagógicas intergeracionais têm promovido resiliência epistêmica em comunidades rurais do Semiárido diante das transformações socioecológicas do Antropoceno?

Para responder a essa questão, o estudo adota como abordagem metodológica uma revisão integrativa da literatura, estruturada segundo diretrizes contemporâneas de síntese científica. A análise busca identificar padrões, lacunas e convergências na literatura internacional e nacional sobre educação climática territorializada, contribuindo para o avanço do debate sobre o papel da educação na construção de capacidades adaptativas em territórios vulneráveis às mudanças climáticas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão das relações entre educação, mudanças climáticas e conhecimento territorial exige um arcabouço teórico capaz de articular diferentes níveis de análise, desde as transformações planetárias associadas ao Antropoceno até as formas concretas pelas quais comunidades interpretam e respondem às dinâmicas ambientais em seus territórios. Nesse sentido, esta seção integra três eixos conceituais complementares: a pedagogia do Antropoceno, a ecologia de saberes e o letramento climático em perspectiva intergeracional.

A emergência da crise climática global tem produzido um deslocamento significativo nos debates educacionais contemporâneos. A educação deixa de ser concebida apenas como um mecanismo de transmissão de conhecimentos e passa a ser compreendida como um processo social capaz de influenciar a forma como sociedades interpretam e respondem às transformações ecológicas do planeta (Boyd et al., 2025). Nesse cenário, torna-se necessário repensar as bases epistemológicas e pedagógicas que orientam os processos educativos, especialmente em contextos territoriais marcados por alta vulnerabilidade socioambiental.

2.1. Pedagogia do Antropoceno e a Reconfiguração da Educação Ambiental

O conceito de Antropoceno tem provocado profundas transformações na forma como a relação entre sociedade e natureza é compreendida nas ciências contemporâneas. Mais do que um marcador geológico, o Antropoceno representa uma mudança

paradigmática na interpretação das interações entre sistemas humanos e processos planetários. Nesse contexto, torna-se cada vez mais evidente que a separação moderna entre sociedade e natureza constitui uma construção epistemológica que dificulta a compreensão da complexidade das crises socioambientais contemporâneas (Latour, 2018).

Discutindo a crise ecológica contemporânea, Latour argumenta que a humanidade se encontra diante da necessidade de redefinir sua posição no sistema terrestre. Para o autor, a política contemporânea passa inevitavelmente por uma redefinição das relações entre humanos e Terra, pois “não há mais uma natureza externa que sirva de pano de fundo estável para as ações humanas” (Latour, 2018, p. 45). Essa mudança de perspectiva implica reconhecer que os sistemas sociais e ecológicos estão profundamente interligados.

Nesse contexto, a educação assume um papel estratégico na construção de novas formas de compreensão da realidade socioambiental. A pedagogia do Antropoceno propõe que os processos educativos devem contribuir para formar sujeitos capazes de interpretar as interdependências entre sistemas naturais, estruturas sociais e processos econômicos. Tal perspectiva exige a superação de modelos educativos fragmentados e a construção de abordagens pedagógicas mais integradas.

Haraway (2016) também contribui para esse debate ao propor uma crítica às narrativas simplificadoras que buscam soluções tecnológicas rápidas para a crise ambiental. Segundo a autora, a resposta à crise planetária exige processos coletivos de aprendizagem que reconheçam a interdependência entre diferentes formas de vida. Nesse sentido, ela afirma que é necessário

“aprender a viver e morrer bem em um planeta danificado” (Haraway, 2016, p. 2), enfatizando a responsabilidade compartilhada na construção de futuros mais sustentáveis.

Essa abordagem converge com a crítica desenvolvida por Armiero (2021), que argumenta que a crise ecológica contemporânea está profundamente associada a processos históricos de desigualdade ambiental e produção de resíduos sociais. Ao introduzir o conceito de Wastocene, o autor destaca que os impactos ambientais da modernidade são distribuídos de forma desigual entre territórios e populações. Como afirma o autor, o Wastocene representa “uma era marcada pela produção sistemática de resíduos humanos e ambientais” (Armiero, 2021, p. 5).

Dessa forma, pensar a educação no contexto do Antropoceno implica não apenas ampliar o conhecimento científico sobre mudanças ambientais, mas também questionar as estruturas sociais e epistemológicas que produziram as condições que sustentam a crise ecológica contemporânea.

2.2. Ecologia de Saberes e Justiça Cognitiva

A reconfiguração da educação diante da crise socioambiental contemporânea exige também uma reflexão crítica sobre as bases epistemológicas que orientam os processos de produção de conhecimento. Durante grande parte da modernidade, o conhecimento científico foi frequentemente concebido como a forma privilegiada e por vezes exclusiva, de interpretação legítima da realidade.

Entretanto, diferentes autores têm questionado essa hierarquização epistemológica, destacando a importância de reconhecer a

pluralidade de sistemas de conhecimento existentes nas sociedades humanas. Nesse contexto, a proposta de uma ecologia de saberes surge como uma alternativa teórica para promover o diálogo entre diferentes formas de conhecimento.

Segundo Santos (2015), a ecologia de saberes parte do reconhecimento de que nenhuma forma de conhecimento é capaz de explicar plenamente a complexidade da realidade. O autor afirma que “a diversidade epistemológica do mundo é potencialmente infinita” (Santos, 2015, p. 188), defendendo a necessidade de construir espaços de diálogo entre ciência, conhecimento tradicional e experiências comunitárias.

Esse debate também se conecta à noção de justiça cognitiva, que busca reconhecer a legitimidade de diferentes formas de conhecimento frequentemente marginalizadas pelos sistemas formais de produção científica. Nesse sentido, a justiça cognitiva não se limita ao reconhecimento cultural, mas envolve também a redistribuição do poder epistemológico nas instituições educativas e científicas (Spangeler, 2026).

A literatura sobre diversidade biocultural reforça essa perspectiva ao destacar que comunidades tradicionais frequentemente acumulam conhecimentos ecológicos detalhados sobre seus ambientes. Kassam (2010) argumenta que esses conhecimentos resultam de longos processos de interação entre sociedades humanas e ecossistemas, constituindo formas sofisticadas de interpretação da natureza. Para o autor, “o conhecimento ecológico indígena emerge de relações contínuas entre cultura, ambiente e experiência histórica” (Kassam, 2010, p. 12).

De forma complementar, abordagens decoloniais na educação têm enfatizado a necessidade de promover maior reflexividade crítica sobre os processos de produção do conhecimento. Takaki (2023) argumenta que práticas educativas orientadas pela justiça cognitiva devem estimular processos de reflexão capazes de questionar hierarquias epistemológicas históricas e ampliar a inclusão de saberes tradicionalmente invisibilizados.

Nesse sentido, a ecologia de saberes oferece um referencial teórico importante para compreender como diferentes sistemas de conhecimento podem dialogar na construção de respostas mais complexas e contextualizadas para os desafios socioambientais contemporâneos.

2.3. Educação Ambiental Crítica e Territorialização do Currículo

No campo da educação ambiental, diferentes autores têm defendido a necessidade de superar abordagens pedagógicas baseadas exclusivamente na transmissão de informações sobre problemas ecológicos. A educação ambiental crítica propõe que os processos educativos devem incluir a análise das dimensões sociais, políticas e culturais que estruturam as relações entre sociedade e natureza.

Lopes e Abílio (2021) argumentam que a educação ambiental crítica exige a problematização das relações de poder que produzem desigualdades socioambientais. Segundo os autores, a formação docente nesse campo deve estimular práticas pedagógicas capazes de promover reflexão crítica sobre as estruturas sociais que sustentam os processos de degradação ambiental.

Nesse contexto, a territorialização do currículo surge como uma estratégia pedagógica fundamental. Ao reconhecer que o conhecimento escolar deve dialogar com as experiências territoriais dos estudantes, essa abordagem busca tornar o processo educativo mais significativo e contextualizado.

No caso da educação rural, essa perspectiva assume particular relevância. Hage (2022) destaca que a formação docente voltada para contextos territoriais exige reconhecer os saberes comunitários como parte legítima do processo educativo. Para o autor, práticas pedagógicas territorializadas podem contribuir para fortalecer o vínculo entre escola, comunidade e ambiente.

De forma semelhante, experiências educativas desenvolvidas no Semiárido brasileiro têm demonstrado que a integração entre educação e território pode ampliar significativamente a relevância social do currículo escolar. Estudos sobre práticas educativas contextualizadas indicam que estratégias pedagógicas baseadas no conhecimento do ambiente local contribuem para fortalecer o senso de pertencimento territorial e a valorização da biodiversidade regional (Silva et al., 2022).

2.4. Letramento Climático Como Competência Socioecológica

A intensificação das mudanças climáticas tem impulsionado o desenvolvimento do conceito de letramento climático no campo da educação. Em linhas gerais, o letramento climático refere-se à capacidade de compreender os processos científicos relacionados ao sistema climático e de avaliar criticamente suas implicações sociais, econômicas e ambientais.

O relatório do U.S. Global Change Research Program (2009) define que um indivíduo climaticamente letrado é capaz de “compreender os princípios essenciais da ciência do clima” e utilizar esse conhecimento para tomar decisões informadas. Essa definição enfatiza a importância de integrar conhecimento científico, pensamento crítico e participação cidadã nos processos educativos.

Mais recentemente, diretrizes internacionais têm ampliado essa perspectiva ao incorporar dimensões de justiça climática e ação coletiva. As orientações da NAAEE (2024) destacam que a educação climática deve promover competências relacionadas à participação social e à construção de soluções sustentáveis.

Nesse contexto, Boyd et al. (2025) argumentam que a educação climática contemporânea precisa superar modelos pedagógicos baseados exclusivamente na transmissão de conhecimento científico abstrato. Segundo os autores, estratégias educacionais eficazes devem integrar experiências locais e conhecimentos comunitários na construção do letramento climático.

2.5. Modelos Pedagógicos Contemporâneos de Educação Climática

O avanço das pesquisas em educação climática tem contribuído para o desenvolvimento de diferentes modelos pedagógicos voltados para a formação de sociedades capazes de enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

Um dos modelos mais discutidos na literatura recente é o denominado “bicycle model”, proposto por Cantell et al. (2019). Esse modelo sugere que a educação climática deve integrar diferentes dimensões do aprendizado, incluindo conhecimento científico,

valores éticos, emoções e participação social. Segundo os autores, o aprendizado sobre mudanças climáticas depende da interação entre essas diferentes dimensões cognitivas e afetivas.

Complementarmente, revisões sistemáticas da literatura têm identificado diferentes estratégias pedagógicas consideradas eficazes na promoção do letramento climático. Monroe et al. (2019), ao analisar diversos estudos empíricos sobre educação climática, destacam que abordagens baseadas em aprendizagem experiencial e resolução de problemas tendem a produzir níveis mais elevados de compreensão e engajamento dos estudantes.

Esses resultados reforçam a necessidade de desenvolver modelos pedagógicos que articulem conhecimento científico com experiências concretas vividas pelos estudantes em seus territórios.

2.6. Aprendizagem Intergeracional e Memória Climática

A aprendizagem intergeracional constitui um componente fundamental para compreender os processos de transmissão e atualização do conhecimento ecológico em diferentes contextos culturais. Em muitas comunidades rurais e tradicionais, o conhecimento sobre o ambiente é transmitido por meio de interações entre diferentes gerações, envolvendo processos de observação, experimentação e compartilhamento de experiências.

Pesquisas recentes têm demonstrado que esses processos podem desempenhar um papel importante na promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis. Lawson et al. (2018) evidenciam que crianças e jovens podem atuar como mediadores de conhecimento em suas comunidades, transmitindo informações aprendidas na escola para seus familiares.

Ao mesmo tempo, a aprendizagem intergeracional permite integrar conhecimentos científicos contemporâneos com saberes ecológicos acumulados ao longo de gerações. Chineka e Yasukawa (2020) destacam que processos educativos que valorizam a interação entre gerações podem fortalecer a capacidade das comunidades de interpretar mudanças ambientais e desenvolver estratégias adaptativas.

2.7. Dimensões Psicossociais do Engajamento Climático

Além das dimensões cognitivas e epistemológicas, a literatura também tem destacado a importância dos fatores psicossociais na formação de atitudes relacionadas às mudanças climáticas. A compreensão científica do problema, embora fundamental, não garante necessariamente o engajamento social em ações voltadas para a mitigação e adaptação climática.

Pesquisas em psicologia ambiental indicam que emoções desempenham papel relevante na forma como indivíduos respondem às informações sobre mudanças climáticas. Ojala (2012) argumenta que sentimentos de esperança podem contribuir para fortalecer o engajamento ambiental entre jovens, funcionando como um importante mediador entre conhecimento científico e ação social. Assim, estratégias educativas que combinam conhecimento científico, reflexão crítica e experiências emocionais significativas tendem a fortalecer o compromisso dos estudantes com a construção de sociedades mais sustentáveis.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Estudo

Este estudo consistiu em uma Revisão Integrativa da Literatura (RIL), conduzida com o objetivo de sintetizar criticamente evidências conceituais e empíricas sobre educação climática territorializada, aprendizagem intergeracional e resiliência epistêmica em contextos rurais do Semiárido, sob a moldura do Antropoceno. A revisão integrativa foi selecionada por sua capacidade de integrar estudos com diferentes desenhos metodológicos, permitindo a combinação de pesquisas teóricas, qualitativas e revisões críticas em uma síntese interpretativa orientada por categorias analíticas, sem reduzir a complexidade do fenômeno a métricas exclusivamente quantitativas.

A escolha dessa abordagem se justificou por três razões centrais: (i) a natureza interdisciplinar do objeto (educação-clima-território-epistemologia), (ii) a heterogeneidade esperada do corpus (estudos educacionais, diretrizes, análises críticas e investigações empíricas) e (iii) a necessidade de produzir uma síntese robusta e problematizadora, capaz de explicitar convergências, lacunas e tensões epistêmicas na literatura, em vez de apenas mapear resultados agregados. Nessa direção, a revisão integrativa foi conduzida de forma sistemática, com etapas explícitas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, conforme recomendações metodológicas clássicas e atualizadas para revisões integrativas (Whittemore; Knafl, 2005; Souza; Silva; Carvalho, 2010).

Embora a revisão integrativa não seja, por definição, idêntica às revisões sistemáticas estritas (em especial quando se trata de ciências humanas), a pesquisa foi estruturada de modo a assegurar transparência, rastreabilidade e reprodutibilidade do processo, adotando-se a lógica de relato do PRISMA 2020 como referência operacional para descrever o fluxo de seleção e a eliminação

sistemática de registros (Page et al., 2021; Galvão; Pansani; Harrad, 2022).

3.2. Estratégia de Busca Bibliográfica

A busca bibliográfica foi realizada entre outubro de 2025 e janeiro de 2026, com estratégias específicas para capturar literatura internacional e regional sobre educação climática, educação do campo/rural, saberes tradicionais e aprendizagem intergeracional, em diálogo com abordagens críticas do Antropoceno. As bases consultadas foram: Scopus, Web of Science (WoS), SciELO e ERIC (Education Resources Information Center)

A estratégia de busca foi construída a partir de três eixos conceituais (contexto geofísico/social; objeto pedagógico; lente epistemológica), operacionalizados em descritores em português e inglês, visando ampliar a sensibilidade da busca sem perder especificidade temática. Foram empregados operadores booleanos (AND/OR), aspas para termos compostos e truncamentos quando apropriado, conforme recursos disponíveis em cada base. A busca foi realizada nos campos título, resumo e palavras-chave, quando a base permitiu.

Foram utilizados descritores em três eixos:

- Eixo 1 — Contexto geofísico/social: “Semi-arid”, “Semiárido”, “Caatinga”, “Anthropocene”, “Antropoceno”
- Eixo 2 — Objeto pedagógico: “Climate literacy”, “Climate education”, “Rural education”, “Educação do campo”, “Place-based education”, “Intergenerational learning”

- Eixo 3 — Lente epistemológica: “Traditional knowledge”, “Saberes tradicionais”, “Cognitive justice”, “Justiça cognitiva”, “Epistemic resilience”, “Resiliência epistêmica”

Uma string matriz (adaptada conforme a sintaxe de cada base) foi utilizada como referência estrutural, por exemplo: (“Climate Literacy” OR “Climate Education”) AND (“Semi-arid” OR “Caatinga” OR “Semiárido”) AND (“Traditional Knowledge” OR “Intergenerational”) AND (“Anthropocene” OR “Antropoceno”)

Os idiomas contemplados foram português e inglês, uma decisão metodológica consistente com a dupla necessidade de (i) captar a produção internacional dominante em climate education e (ii) garantir a incorporação de literatura regional e brasileira sobre Semiárido e educação contextualizada. O relato do desenho e do processo de busca foi orientado pelas diretrizes do PRISMA 2020 (Page et al., 2021), utilizando-se a versão em português como base de padronização do texto metodológico e do fluxo de seleção (Galvão; Pansani; Harrad, 2022).

3.3. Critérios de Elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram definidos a priori para assegurar alinhamento estrito com o problema de pesquisa e reduzir viés de seleção.

Os critérios de inclusão foram parametrados a partir de estudos que:

- a) Abordaram educação climática, letramento climático, educação ambiental relacionada a mudanças climáticas ou formação socioecológica correlata;
- b) Situaram-se em contextos rurais, educação do campo, territórios tradicionalmente vulnerabilizados ou ambientes semiáridos (incluindo Caatinga e/ou semiáridos globais)

comparáveis); c) Consideraram explicitamente saberes tradicionais, conhecimento local, diversidade biocultural, justiça cognitiva, ecologia de saberes ou diálogo ciência–comunidade; d) Discutiram ou operacionalizaram dimensões de aprendizagem intergeracional, transmissão de memória ecológica/climática ou mediações entre gerações em processos de ensino-aprendizagem; e e) Apresentaram densidade conceitual ou empírica suficiente para alimentar categorias analíticas relacionadas à resiliência epistêmica (ainda que o termo não fosse usado nominalmente).

Foram excluídos estudos que: a) Tratavam de educação ambiental/climática sem vínculo territorial, limitados a campanhas genéricas ou abordagens estritamente comportamentais descontextualizadas; b) Focavam exclusivamente em ambientes urbanos sem comparabilidade rural ou discussão sobre territorialização do currículo; c) Eram estritamente técnicos (p.ex., meteorologia/climatologia aplicada) sem interface educacional; d) Eram documentos opinativos sem base metodológica ou sem relação direta com educação, saberes e clima; e e) Eram duplicatas ou registros com informação insuficiente (sem resumo disponível e sem acesso ao texto completo para avaliação).

O recorte temporal principal considerou publicações mais recentes, coerentes com a evolução do debate sobre climate literacy e justiça cognitiva, porém sem excluir textos conceituais fundacionais indispensáveis para sustentar o quadro analítico. O intervalo de busca (outubro/2025–janeiro/2026) referiu-se ao período de execução da pesquisa, e não necessariamente ao período de publicação dos estudos.

3.4. Processo de Seleção dos Estudos

O processo de seleção foi conduzido em etapas sequenciais, com registro do fluxo de identificação, triagem e elegibilidade, seguindo a lógica do PRISMA 2020 para fins de transparência do relato (Page et al., 2021; Galvão; Pansani; Harrad, 2022). A busca inicial nas quatro bases resultou em 297 registros.

Identificação e exportação dos resultados: os resultados foram exportados de cada base em formatos compatíveis (p.ex., RIS/BibTeX/CSV), contendo metadados mínimos (título, autores, ano, resumo, palavras-chave, periódico/fonte).

Remoção de duplicatas: registros repetidos entre bases foram identificados e removidos, reduzindo o conjunto inicial antes da etapa de triagem.

Triagem por título e resumo: os registros remanescentes foram avaliados por título e resumo, aplicando-se os critérios de inclusão/exclusão. Nessa etapa, foram eliminados principalmente estudos (i) genéricos de educação ambiental sem clima, (ii) estudos urbanos sem territorialização e (iii) pesquisas climáticas sem componente educacional.

Elegibilidade por texto completo: os artigos potencialmente elegíveis foram lidos integralmente para verificação de aderência ao foco analítico (educação climática + território rural/semiárido + saberes tradicionais + dimensão intergeracional). Nessa fase, foram excluídos registros por desalinhamento temático fino, ausência de discussão substantiva sobre saberes locais/intergeracionalidade, ou insuficiência de material para extração analítica.

Inclusão final: ao término do processo, foi definido um conjunto final de estudos incluídos para síntese interpretativa e categorização

temática.

A Tabela 1, a seguir, apresenta a estratégia de busca bibliográfica e o processo de seleção dos estudos incluídos na revisão integrativa. Inicialmente foram identificados 297 registros nas quatro bases consultadas (Scopus, Web of Science, ERIC e SciELO), a partir da aplicação das strings de busca estruturadas com descritores relacionados a educação climática, territórios semiáridos, saberes tradicionais e aprendizagem intergeracional. Após a etapa de remoção de duplicatas e a triagem preliminar por título e resumo, foram considerados potencialmente relevantes 102 registros, os quais foram submetidos à leitura integral para avaliação de elegibilidade. Ao final do processo de análise completa, 28 estudos compuseram o corpus final da revisão, atendendo integralmente aos critérios de inclusão definidos para a pesquisa.

Tabela 1 — Estratégia de busca e processo de seleção dos estudos incluídos na revisão integrativa

Base de dados	Principais descritores / string de busca	Registros identificados (n)	Registros após triagem por título e resumo (n)	Registros incluídos após leitura completa (n)
Scopus	("Climate Literacy" OR "Climate Education") AND ("Semi-arid" OR "Caatinga") AND ("Traditional Knowledge" OR "Intergeneratio	112	38	10

	nal”) AND “Anthropocene”			
Web of Science	(“Climate education” OR “Climate literacy”) AND (“Rural education” OR “Semi-arid”) AND (“Traditional knowledge” OR “Cognitive justice”)	86	29	7
ERIC	(“Climate education” OR “Environmental education”) AND (“Intergenerational learning” OR “Place-based education”)	54	19	5
SciELO	(“Educação climática” OR “Educação ambiental”) AND (“Semiárido” OR “Educação do campo”) AND (“Saberes tradicionais”)	45	16	6
Total		297	102	28

Fonte: Próprios autores.

Nesta Tabela 1 podemos observar como a distribuição dos estudos identificados evidencia que a produção científica sobre educação climática e saberes territoriais apresenta maior concentração em bases internacionais multidisciplinares, particularmente na Scopus e na Web of Science, que juntas responderam pela maior parte dos registros iniciais. Entretanto, a análise também indicou que uma parcela significativa dos estudos inicialmente identificados não atendia plenamente aos critérios temáticos estabelecidos, sendo excluída por tratar de educação ambiental genérica, contextos exclusivamente urbanos ou abordagens estritamente técnico-climáticas sem interface educacional.

A presença de registros relevantes na SciELO revelou a importância da produção acadêmica latino-americana para a compreensão de processos educativos territorializados, especialmente em contextos de convivência com o Semiárido. O refinamento progressivo do corpus permitiu concentrar a análise em um conjunto de estudos conceitualmente alinhados ao problema investigado, garantindo maior coerência analítica entre o objetivo da pesquisa e a literatura efetivamente examinada.

3.5. Procedimento de Análise dos Estudos

A análise dos estudos incluídos foi conduzida por análise temática com categorização analítica, apropriada para revisões integrativas em ciências humanas e educação. O procedimento ocorreu em quatro movimentos:

- Extração padronizada de dados: foram extraídas informações essenciais de cada estudo (autoria, ano, país/região, objetivo,

abordagem/metodologia, contexto educativo, população/nível escolar quando aplicável, e principais achados).

- Codificação temática inicial: os conteúdos foram codificados com foco em unidades de sentido vinculadas aos eixos do artigo (Antropoceno e crise socioambiental; territorialização curricular; saberes tradicionais; justiça cognitiva; aprendizagem intergeracional; competências de letramento climático).
- Agrupamento em categorias analíticas: os códigos foram consolidados em categorias de nível superior orientadas pela pergunta norteadora, permitindo identificar padrões recorrentes e tensões na literatura. Entre as categorias construídas, destacaram-se: (i) anacronismo epistêmico e descontextualização curricular; (ii) integração ciência–memória ecológica; (iii) estratégias intergeracionais; (iv) dimensões afetivas/psicossociais do engajamento; e (v) resiliência epistêmica como capacidade coletiva de revalidar modos de conhecer e agir no território.
- Síntese crítica interpretativa: por fim, os resultados foram integrados em uma síntese argumentativa crítica, articulando convergências, lacunas e contradições, de modo a sustentar a proposição teórica do artigo: a escola do campo como espaço potencial de observação climática comunitária e de fortalecimento da justiça cognitiva no currículo.

Esse procedimento assegurou que a revisão não operasse como mera compilação descritiva, mas como síntese crítica orientada à explicitação do “gap” e à construção conceitual da resiliência epistêmica como eixo analítico do artigo.

4. RESULTADOS

A análise dos estudos incluídos na revisão integrativa permitiu identificar padrões recorrentes, lacunas e convergências conceituais na literatura sobre educação climática, saberes territoriais e aprendizagem intergeracional em contextos socioambientais vulneráveis. Os resultados foram organizados em quatro eixos analíticos principais: (i) caracterização geral da produção científica selecionada, (ii) relações entre educação climática e territorialização do conhecimento, (iii) incorporação de saberes tradicionais e diversidade biocultural nos processos educativos e (iv) aprendizagem intergeracional como mecanismo de transmissão de memória ecológica e adaptação climática.

A síntese analítica evidenciou que, embora o campo da educação climática tenha experimentado expansão significativa nas últimas duas décadas, persistem tensões importantes entre abordagens universalizantes de alfabetização climática e perspectivas pedagógicas territorializadas que valorizam conhecimentos locais e experiências comunitárias. Essa tensão se mostrou particularmente relevante em contextos rurais e semiáridos, onde a adaptação às mudanças ambientais depende de formas de conhecimento historicamente construídas pelas comunidades em interação com seus ecossistemas.

4.1. Caracterização Geral dos Estudos Selecionados

A análise do corpus final revelou uma produção científica heterogênea em termos de área disciplinar, abordagem metodológica e distribuição geográfica. Observou-se predominância de estudos publicados a partir da segunda década do século XXI,

refletindo a crescente centralidade do debate sobre mudanças climáticas e educação no campo das políticas educacionais e da pesquisa interdisciplinar.

Em termos temporais, verificou-se concentração significativa de publicações entre 2018 e 2025, período marcado pela consolidação do conceito de climate literacy e pela ampliação das discussões sobre justiça climática e educação para sustentabilidade. Estudos anteriores a esse período desempenharam papel sobretudo conceitual, contribuindo para a formulação das bases epistemológicas do debate, enquanto pesquisas mais recentes tendem a enfatizar estratégias pedagógicas aplicadas e modelos educativos voltados para a adaptação climática.

Do ponto de vista geográfico, os estudos analisados apresentaram predominância de pesquisas conduzidas em contextos do Norte Global, especialmente Europa e América do Norte, onde o debate sobre educação climática institucionalizada possui maior tradição acadêmica. Entretanto, também foram identificadas contribuições relevantes oriundas de contextos latino-americanos e africanos, particularmente em estudos que discutem educação ambiental contextualizada e saberes tradicionais.

No que se refere às áreas disciplinares, observou-se forte presença de pesquisas no campo da educação ambiental, da educação para sustentabilidade e da educação climática, frequentemente articuladas com abordagens interdisciplinares envolvendo sociologia ambiental, estudos de ciência e tecnologia e antropologia ecológica. Esse caráter interdisciplinar reflete a própria natureza do fenômeno investigado, que envolve simultaneamente dimensões ecológicas, culturais, pedagógicas e políticas.

A análise metodológica dos estudos revelou predominância de abordagens qualitativas, incluindo estudos de caso, etnografias educacionais e análises críticas de políticas públicas. Também foram identificadas revisões sistemáticas e meta-análises voltadas para avaliar a eficácia de diferentes estratégias pedagógicas em educação climática (Monroe et al., 2019; van de Wetering et al., 2022). Esses estudos apontam que intervenções educativas baseadas em aprendizagem ativa e contextualização territorial tendem a produzir resultados mais consistentes em termos de compreensão e engajamento dos estudantes.

A Tabela 2, a seguir, apresenta a caracterização dos estudos incluídos no corpus final da revisão integrativa, sintetizando informações relativas à autoria, ano de publicação, contexto geográfico, abordagem metodológica e principais contribuições analíticas. Essa sistematização permitiu identificar padrões na produção científica analisada, bem como evidenciar a diversidade disciplinar e metodológica que caracteriza o campo da educação climática contemporânea. A organização dessas informações também possibilitou compreender como diferentes tradições teóricas e empíricas têm contribuído para o debate sobre territorialização do currículo, saberes tradicionais e aprendizagem intergeracional no contexto das mudanças climáticas.

Tabela 2 — Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor	Ano	País / Contexto	Abordagem metodológica	Principais achados
--------------	------------	----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

Armiero	2021	Itália / debate global	Ensaio teórico- crítico	Introdução do conceito de <i>Wasteocene</i> , evidenciando desigualdades socioambientais e implicações políticas da crise ecológica contemporânea.
Boyd et al.	2025	EUA / internacion al	Análise conceitual e revisão educacional	Ampliação do conceito de <i>climate literacy</i> e defesa de modelos educacionais integrados entre ciência climática, ação social e justiça climática.
Cantell et al.	2019	Finlândia / Europa	Modelo teórico- educacional	Proposição do <i>bicycle model</i> , integrando conhecimento científico, emoções, valores e participação social na educação climática.
Chineka; Yasukawa	2020	África / comunidade s rurais	Estudo qualitativo	Evidências do papel da aprendizagem intergeracional na adaptação comunitária às mudanças climáticas.

Hage	2022	Brasil	Análise crítica educacional	Defesa da docência territorializada e da valorização dos saberes locais na educação rural.
Kassam	2010	Canadá / povos indígenas	Estudo antropológico	Demonstração da relação entre conhecimento ecológico tradicional, diversidade biocultural e adaptação ambiental.
Lawson et al.	2018	EUA	Estudo quantitativo	Evidências de que crianças podem influenciar comportamentos climáticos de adultos em contextos familiares.
Lopes; Abílio	2021	Brasil	Revisão teórica	Consolidação do conceito de educação ambiental crítica orientada para transformação social.
Monroe et al.	2019	EUA / internacional	Revisão sistemática	Identificação de estratégias pedagógicas eficazes para educação climática, incluindo

				aprendizagem experiencial e contextualização territorial.
Silva et al.	2022	Brasil / Semiárido	Estudo de caso educacional	Uso de jardins sensoriais e práticas ecológicas como instrumentos pedagógicos para educação ambiental contextualizada.
Santos	2015	Portugal / Sul Global	Ensaio teórico	Proposição da ecologia de saberes e crítica às hierarquias epistemológicas modernas.
Takaki	2023	Brasil	Análise crítica decolonial	Reflexões sobre justiça cognitiva e pluralidade epistemológica na formação educacional.

Fonte: Próprios autores.

A análise comparativa dos estudos apresentados na Tabela 2 revela algumas tendências importantes na literatura examinada. Primeiramente, observa-se predominância de abordagens qualitativas e ensaios teóricos, especialmente em estudos voltados para a discussão das bases epistemológicas da educação ambiental e da justiça cognitiva. Esse padrão sugere que o campo ainda se encontra em fase de consolidação conceitual, com forte investimento em debates teóricos sobre as implicações

educacionais da crise climática global. Em segundo lugar, verifica-se crescente presença de estudos empíricos que investigam práticas pedagógicas contextualizadas, particularmente em ambientes rurais e comunidades tradicionais.

Esses estudos tendem a enfatizar a importância da aprendizagem experiencial, da interação com o território e da integração entre ciência e saberes locais. Por fim, a diversidade geográfica dos estudos evidencia que, embora a produção científica sobre educação climática ainda seja fortemente concentrada em países do Norte Global, contextos do Sul Global, especialmente América Latina e África, têm contribuído significativamente para ampliar o debate sobre diversidade biocultural, justiça cognitiva e territorialização do conhecimento.

De maneira geral, a caracterização do corpus evidenciou que o campo da educação climática encontra-se em processo de expansão conceitual e metodológica, incorporando progressivamente debates relacionados à justiça ambiental, diversidade biocultural e participação comunitária. Esse movimento tem contribuído para deslocar o foco da educação climática de uma abordagem centrada exclusivamente na transmissão de conhecimento científico para perspectivas mais integradoras e territorializadas (Boyd et al., 2025).

4.2. Educação Climática e Territorialização do Conhecimento

Um dos resultados mais consistentes da revisão refere-se à crescente valorização de abordagens pedagógicas territorializadas no campo da educação ambiental e climática. Diferentemente de modelos educativos baseados em conteúdos universalizantes e

frequentemente descontextualizados das realidades locais, estudos recentes têm enfatizado a importância de integrar experiências territoriais e conhecimentos comunitários nos processos de ensino-aprendizagem.

No contexto do Semiárido brasileiro, essa perspectiva encontra respaldo em iniciativas de educação contextualizada que buscam articular o currículo escolar com as condições ecológicas e socioculturais da região. Documentos institucionais e pesquisas educacionais destacam que a compreensão das dinâmicas ambientais locais constitui elemento fundamental para a formação de sujeitos capazes de interpretar e responder às transformações climáticas que afetam seus territórios (INSA, 2014).

A literatura analisada indica que estratégias pedagógicas territorializadas podem contribuir para fortalecer o vínculo entre escola, comunidade e ambiente. Experiências educativas desenvolvidas em ambientes semiáridos demonstram que a incorporação de práticas de observação ecológica e experimentação local no currículo escolar permite ampliar a relevância social do processo educativo. Nesse sentido, o conhecimento sobre o território deixa de ser apenas um conteúdo escolar e passa a constituir um recurso para a compreensão crítica das dinâmicas socioambientais que estruturam a vida cotidiana das comunidades.

Estudos sobre práticas pedagógicas contextualizadas no Semiárido também evidenciam o potencial educativo de espaços experimentais voltados para o ensino de ecologia local. Pesquisas desenvolvidas em ambientes escolares demonstram que atividades como jardins sensoriais, hortas pedagógicas e observatórios climáticos escolares podem funcionar como instrumentos de

integração entre conhecimento científico e experiências territoriais. Como observam Silva et al. (2022, p. 7), iniciativas educativas baseadas na interação direta com o ambiente permitem “aproximar os estudantes da biodiversidade local e estimular a percepção ecológica sobre o território”.

Essa perspectiva também é reforçada por estudos sobre formação docente em contextos rurais. Hage (2022) argumenta que a territorialização da educação exige reconhecer os saberes comunitários como parte integrante do processo educativo, superando modelos pedagógicos que reproduzem currículos descontextualizados. Segundo o autor, a docência territorializada implica compreender que “o território constitui dimensão formativa essencial para a construção do conhecimento” (Hage, 2022, p. 208).

Assim, os resultados da revisão indicam que a territorialização do currículo emerge como um elemento estratégico para a educação climática em contextos rurais, especialmente em regiões marcadas por elevada vulnerabilidade ambiental. Ao integrar ciência, território e experiência comunitária, essas abordagens ampliam a capacidade da educação de contribuir para processos de adaptação socioecológica.

4.3. Saberes Tradicionais e Diversidade Biocultural

Outro eixo analítico recorrente na literatura examinada refere-se à incorporação de saberes tradicionais e conhecimentos ecológicos locais nos processos educativos. Estudos sobre diversidade biocultural têm demonstrado que comunidades tradicionais frequentemente acumulam conhecimentos detalhados sobre seus

ambientes, resultantes de longos processos de observação, experimentação e interação com ecossistemas específicos.

Kassam (2010) argumenta que esses sistemas de conhecimento constituem formas complexas de interpretação da natureza, baseadas em relações históricas entre cultura, ambiente e experiência. Para o autor, o conhecimento ecológico tradicional não pode ser compreendido apenas como um conjunto de práticas empíricas, mas como parte de sistemas culturais que articulam valores, cosmologias e formas de organização social. Nesse sentido, o autor afirma que “o conhecimento ecológico indígena emerge de relações contínuas entre cultura, ambiente e experiência histórica” (Kassam, 2010, p. 12).

A incorporação desses conhecimentos nos processos educativos tem sido discutida também no âmbito das epistemologias críticas. Santos (2015) destaca que a produção de conhecimento na modernidade esteve historicamente associada a processos de exclusão epistemológica que marginalizaram saberes não ocidentais. Nesse sentido, a ecologia de saberes propõe a construção de espaços de diálogo entre diferentes sistemas de conhecimento, reconhecendo que “a diversidade epistemológica do mundo é potencialmente infinita” (Santos, 2015, p. 188).

A literatura analisada sugere que a integração entre ciência e saberes tradicionais pode contribuir significativamente para fortalecer processos educativos voltados para a sustentabilidade. Em contextos de mudanças ambientais rápidas, conhecimentos ecológicos acumulados por comunidades locais podem oferecer informações relevantes sobre padrões climáticos, ciclos biológicos e estratégias adaptativas.

Assim, os resultados da revisão indicam que a valorização da diversidade biocultural constitui um componente importante para o desenvolvimento de abordagens educativas mais inclusivas e contextualizadas. Ao reconhecer a legitimidade dos saberes tradicionais, a educação pode contribuir para ampliar as possibilidades de compreensão e enfrentamento das crises socioambientais contemporâneas.

4.4. Aprendizagem Intergeracional e Transmissão de Conhecimento Ecológico

O quarto eixo identificado na literatura refere-se ao papel da aprendizagem intergeracional na transmissão e atualização do conhecimento ecológico. Em muitas comunidades rurais, a interpretação das dinâmicas ambientais depende de processos de socialização que envolvem a interação entre diferentes gerações, permitindo a circulação de experiências acumuladas ao longo do tempo.

Estudos recentes têm demonstrado que a aprendizagem intergeracional pode desempenhar papel relevante na promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis e na disseminação de conhecimentos relacionados às mudanças climáticas. Lawson et al. (2018), por exemplo, evidenciam que crianças e jovens podem atuar como mediadores de conhecimento em suas comunidades, compartilhando informações aprendidas na escola com familiares e contribuindo para a transformação de práticas cotidianas relacionadas ao consumo de energia e à sustentabilidade.

Ao mesmo tempo, pesquisas indicam que a interação entre gerações permite integrar conhecimentos científicos

contemporâneos com saberes ecológicos tradicionais. Chineka e Yasukawa (2020) destacam que processos educativos que valorizam a participação de diferentes gerações podem fortalecer a capacidade das comunidades de interpretar mudanças ambientais e desenvolver estratégias adaptativas baseadas em memória histórica e experiência coletiva.

A aprendizagem intergeracional pode ser compreendida como um mecanismo de articulação entre diferentes temporalidades do conhecimento: de um lado, a ciência climática contemporânea, marcada por modelos e projeções globais; de outro, a memória ecológica comunitária, construída a partir da observação direta das dinâmicas ambientais ao longo de gerações.

Os resultados da revisão indicam que estratégias educativas capazes de integrar essas duas dimensões tendem a produzir formas mais robustas de letramento climático. Ao articular ciência, experiência territorial e memória comunitária, a aprendizagem intergeracional contribui para fortalecer a capacidade das comunidades de interpretar e responder às transformações socioambientais associadas ao Antropoceno.

5. DISCUSSÃO

A análise integrada dos estudos examinados revela que o debate sobre educação climática em contextos rurais e semiáridos ultrapassa a dimensão pedagógica estrita e se insere em um campo mais amplo de disputas epistemológicas, territoriais e políticas. Os resultados da revisão indicam que a crise climática contemporânea expõe não apenas vulnerabilidades ecológicas, mas também limitações estruturais nos modelos educativos dominantes,

particularmente quando estes são incapazes de dialogar com os sistemas de conhecimento desenvolvidos pelas comunidades em interação com seus ambientes.

A discussão apresentada a seguir procura interpretar os achados da revisão à luz de quatro eixos analíticos principais: o anacronismo epistêmico da escola rural, a emergência do conceito de resiliência epistêmica, o potencial do Semiárido como espaço de inovação socioecológica e a integração entre ciência climática e memória ecológica comunitária. Esses eixos permitem avançar na compreensão do papel da educação na construção de respostas sociais mais complexas e territorializadas diante das transformações socioambientais associadas ao Antropoceno.

5.1. O Anacronismo Epistêmico da Escola Rural

Um dos elementos mais evidentes emergentes da revisão refere-se ao descompasso entre os currículos escolares dominantes e as realidades ecológicas dos territórios onde os processos educativos ocorrem. Esse descompasso pode ser interpretado como uma forma de anacronismo epistêmico, no qual estruturas curriculares concebidas para contextos socioambientais distintos são reproduzidas em territórios que exigem formas específicas de conhecimento ecológico.

No caso do Semiárido brasileiro, essa situação torna-se particularmente evidente. Estudos clássicos sobre políticas públicas e desenvolvimento regional demonstram que, historicamente, as estratégias institucionais voltadas para a região foram marcadas por uma lógica de combate à seca baseada em soluções técnicas centralizadas, frequentemente desconsiderando os saberes locais e

as práticas adaptativas desenvolvidas pelas populações sertanejas (Silva, 2003). Esse padrão de racionalidade também se refletiu nos sistemas educacionais, que frequentemente reproduzem conteúdos descontextualizados da realidade ecológica da Caatinga.

Sob a perspectiva das ciências sociais do Antropoceno, esse fenômeno pode ser interpretado como resultado de uma concepção moderna de conhecimento baseada na separação entre sociedade e natureza. Latour (2018) argumenta que essa separação produziu uma forma de racionalidade que dificulta a compreensão das interdependências entre sistemas sociais e ecológicos. Como observa o autor, a modernidade construiu a ilusão de que a natureza constituía um pano de fundo estável para as atividades humanas, quando, na realidade, “o solo sob nossos pés tornou-se instável” (Latour, 2018, p. 33).

A reprodução desse paradigma no campo educacional contribui para a formação de sujeitos que possuem conhecimento abstrato sobre fenômenos globais, mas carecem de ferramentas interpretativas para compreender os sinais ambientais presentes em seus próprios territórios. Em contextos semiáridos, essa lacuna torna-se particularmente problemática, pois a capacidade de interpretar ciclos climáticos, padrões de vegetação e comportamentos animais constitui um elemento central para a adaptação socioecológica.

Nesse sentido, a discussão sugere que a superação do anacronismo epistêmico da escola rural exige uma reconfiguração das bases epistemológicas do currículo, incorporando de maneira mais sistemática conhecimentos territoriais e experiências comunitárias nos processos educativos.

5.2. Resiliência Epistêmica e Tecnologias Sociais de Convivência

A análise dos estudos examinados também permite avançar na formulação de um conceito central para este artigo: o de resiliência epistêmica. Diferentemente de abordagens tradicionais que tratam a resiliência apenas como capacidade de resistência física ou ecológica diante de eventos adversos, a resiliência epistêmica refere-se à capacidade de uma comunidade de preservar, reinterpretar e atualizar seus sistemas de conhecimento diante de transformações ambientais.

Essa perspectiva dialoga diretamente com o conceito de ecologia de saberes, proposto por Santos (2015), que enfatiza a importância de reconhecer a pluralidade epistemológica existente nas sociedades humanas. Segundo o autor, nenhuma forma de conhecimento possui capacidade exclusiva de interpretar a realidade, sendo necessário construir processos de diálogo entre diferentes sistemas epistemológicos. Como afirma Santos (2015, p. 188), “a diversidade epistemológica do mundo é potencialmente infinita”.

A resiliência epistêmica emerge, portanto, da capacidade de articular diferentes formas de conhecimento científico, comunitário, empírico e experiencial, na construção de respostas adaptativas diante das mudanças ambientais. Nesse sentido, o conceito aproxima-se da noção de tecnologias sociais de convivência com o Semiárido, desenvolvida por movimentos sociais e instituições de pesquisa na região.

Analisando a crise ambiental contemporânea, Armiero (2021) destaca que as desigualdades socioecológicas da modernidade produziram territórios que funcionam simultaneamente como

espaços de vulnerabilidade e de inovação adaptativa. O autor argumenta que a história ambiental da modernidade pode ser interpretada como a produção de uma “era dos resíduos”, na qual determinados territórios e populações são sistematicamente expostos a processos de degradação ambiental. Entretanto, esses mesmos territórios frequentemente desenvolvem formas criativas de resistência e adaptação.

No âmbito do Semiárido brasileiro, práticas como cisternas de captação de água de chuva, quintais produtivos e sistemas agroecológicos familiares constituem exemplos de tecnologias sociais que emergem da interação entre conhecimento científico e saberes locais. Essas práticas demonstram que a adaptação às mudanças climáticas não depende apenas de inovação tecnológica externa, mas também da capacidade das comunidades de mobilizar seus próprios sistemas de conhecimento.

5.3. O Semiárido Como Laboratório Global de Adaptação Climática

A literatura examinada também sugere que territórios historicamente classificados como periféricos ou vulneráveis podem desempenhar papel estratégico na construção de respostas inovadoras para a crise climática global. Nesse sentido, o Semiárido brasileiro pode ser interpretado como um verdadeiro laboratório socioecológico de adaptação climática.

Pesquisas sobre educação e adaptação climática indicam que níveis mais elevados de escolaridade tendem a aumentar a capacidade das populações de responder a eventos climáticos extremos e de adotar práticas sustentáveis (Lutz; Mutarak; Striessnig, 2014).

Entretanto, esses estudos também apontam que a eficácia das estratégias educativas depende da capacidade de integrar conhecimento científico com experiências locais.

Revisões sistemáticas sobre educação climática reforçam essa perspectiva ao demonstrar que estratégias pedagógicas baseadas em aprendizagem experiencial e contextualização territorial produzem níveis mais elevados de compreensão e engajamento ambiental (Monroe et al., 2019; Van de Wetering et al., 2022). Esses resultados sugerem que territórios como o Semiárido, onde a interação cotidiana com o ambiente constitui parte fundamental da vida social, oferecem condições particularmente favoráveis para o desenvolvimento de modelos educativos inovadores.

Sob essa perspectiva, o Semiárido deixa de ser interpretado exclusivamente como um espaço de escassez ou vulnerabilidade e passa a ser compreendido como um território de inteligência ecológica adaptativa. A longa história de convivência das populações sertanejas com ciclos climáticos irregulares produziu formas de conhecimento que podem contribuir significativamente para o debate global sobre adaptação às mudanças climáticas.

5.4. Integração Entre Ciência Climática e Memória Ecológica

Outro elemento central emergente da revisão refere-se à necessidade de integrar diferentes formas de conhecimento na construção de estratégias educativas voltadas para a adaptação climática. A literatura analisada indica que a eficácia da educação climática depende da capacidade de articular três dimensões complementares: conhecimento científico, experiência territorial e memória ecológica comunitária.

Estudos sobre aprendizagem intergeracional demonstram que a transmissão de conhecimento entre gerações constitui um mecanismo importante para a construção de respostas adaptativas às mudanças ambientais (Lawson et al., 2018; Chineka; Yasukawa, 2020). Esses processos permitem que informações sobre padrões climáticos, ciclos biológicos e estratégias de sobrevivência sejam continuamente reinterpretadas à luz de novas condições ambientais.

Ao mesmo tempo, pesquisas sobre educação climática indicam que o domínio de conceitos científicos sobre o sistema climático é essencial para que indivíduos compreendam a escala e a complexidade das transformações ambientais contemporâneas (USGCRP, 2009). Diretrizes internacionais também destacam a importância de promover competências relacionadas à ação coletiva e à justiça climática nos processos educativos (NAAEE, 2024).

Nesse contexto, a convergência entre ciência climática e memória ecológica pode ser interpretada como um elemento central para a construção de processos educativos mais eficazes. A articulação entre essas dimensões permite que estudantes desenvolvam simultaneamente capacidades analíticas e sensibilidade territorial, ampliando sua capacidade de interpretar os sinais ambientais presentes em seus territórios.

A Tabela 3 abaixo sintetiza as principais estratégias pedagógicas identificadas na literatura analisada para promover processos de resiliência epistêmica em contextos educacionais situados no Semiárido. A sistematização organiza essas estratégias em cinco dimensões analíticas que emergiram da síntese interpretativa dos estudos incluídos na revisão: territorialização do currículo, integração

entre ciência climática e saberes tradicionais, aprendizagem intergeracional, aprendizagem experiencial e educação climática crítica orientada para a participação social. Para cada dimensão foram identificadas evidências empíricas ou conceituais presentes nos estudos analisados, bem como os principais impactos educacionais e socioambientais associados à implementação dessas estratégias.

Tabela 3 — Estratégias pedagógicas para promover resiliência epistêmica no Semiárido

Dimensão analítica	Estratégias pedagógicas	Evidências na literatura	Impactos educacionais e socioambientais
Territorialização do currículo	Integração de conteúdos escolares com observação do ambiente local (clima, solo, vegetação e ciclos ecológicos da Caatinga)	Experiências de educação contextualizada no Semiárido e iniciativas pedagógicas vinculadas à convivência com o território (INSA, 2014; Hage, 2022)	Ampliação da relevância social do currículo escolar, fortalecimento da identidade territorial e maior compreensão das dinâmicas ambientais locais
Integração entre ciência climática e saberes tradicionais	Articulação entre conhecimentos científicos sobre clima e práticas empíricas desenvolvidas por comunidades locais	Estudos sobre diversidade biocultural e diálogo entre diferentes sistemas de conhecimento (Kassam, 2010; Santos, 2015)	Fortalecimento da justiça cognitiva, valorização dos saberes comunitários e ampliação da capacidade adaptativa das comunidades
Aprendizagem	Projetos educativos que	Pesquisas sobre transmissão	Preservação da memória

intergeracional	promovem interação entre jovens, adultos e idosos na transmissão de conhecimentos ambientais	intergeracional de conhecimento ecológico e engajamento climático (Lawson et al., 2018; Chineka; Yasukawa, 2020)	ecológica comunitária, construção coletiva de estratégias adaptativas e fortalecimento do capital social
Aprendizagem experiencial e prática	Uso de hortas escolares, jardins sensoriais, experimentos ambientais e monitoramento climático local	Estudos sobre educação ambiental aplicada e aprendizagem experiencial (Silva et al., 2022; Monroe et al., 2019)	Desenvolvimento de competências socioecológicas, maior engajamento dos estudantes e integração entre teoria e prática
Educação climática crítica e participação social	Inserção de debates sobre justiça climática, sustentabilidade e governança ambiental nos processos educativos	Diretrizes internacionais de educação climática e estudos sobre climate literacy (USGCRP, 2009; NAAEE, 2024; Boyd et al., 2025)	Formação de cidadãos ambientalmente engajados, fortalecimento da participação comunitária e promoção de soluções locais para desafios climáticos

Fonte: Próprios autores.

A análise da Tabela 3 evidencia que as estratégias pedagógicas mais promissoras para promover resiliência epistêmica em contextos semiáridos compartilham uma característica central: todas envolvem algum grau de reconexão entre educação e território. Em contraste com abordagens pedagógicas descontextualizadas, essas estratégias procuram integrar conhecimento científico, experiência comunitária e práticas educativas situadas, reconhecendo que a

compreensão das mudanças climáticas depende tanto de modelos científicos globais quanto da observação cotidiana das dinâmicas ecológicas locais.

Observa-se também que a aprendizagem intergeracional e a valorização de saberes tradicionais desempenham papel fundamental nesse processo, pois permitem que conhecimentos acumulados ao longo de gerações sejam reinterpretados à luz de novas informações científicas. Dessa forma, a resiliência epistêmica emerge não apenas como resultado da transmissão de conhecimento, mas como um processo social de diálogo entre diferentes sistemas epistemológicos.

Esse processo amplia a capacidade das comunidades de interpretar mudanças ambientais e desenvolver respostas adaptativas, reforçando o papel da educação como instrumento estratégico para a construção de sociedades mais resilientes diante das transformações socioecológicas do Antropoceno.

5.5. Implicações para a Educação do Campo

Os resultados da revisão também apresentam implicações relevantes para o campo da Educação do Campo e para a formulação de políticas educacionais voltadas para territórios rurais. Uma das principais implicações refere-se à necessidade de repensar o papel da escola rural como espaço de produção de conhecimento territorial.

Experiências de educação contextualizada no Semiárido demonstram que a escola pode funcionar como um espaço estratégico de observação ambiental e produção de conhecimento comunitário (INSA, 2014). Ao integrar atividades como

monitoramento climático local, observação da biodiversidade e experimentação agroecológica no currículo escolar, as instituições educativas podem contribuir para fortalecer a capacidade adaptativa das comunidades.

A incorporação de princípios de justiça cognitiva no currículo educacional pode contribuir para ampliar o reconhecimento dos saberes tradicionais como formas legítimas de conhecimento. Nesse sentido, propostas educacionais contemporâneas têm enfatizado a importância de integrar ciência climática, participação comunitária e ação cidadã nos processos de aprendizagem (Boyd et al., 2025).

Diretrizes internacionais também apontam que a educação climática deve promover competências relacionadas à participação social e à construção de soluções sustentáveis em nível local (NAAEE, 2024). A escola rural, nesse contexto, pode assumir o papel de um observatório climático comunitário, articulando conhecimento científico, experiência territorial e participação social.

Assim, a discussão sugere que a transformação da educação rural constitui um elemento estratégico para a construção de sociedades mais resilientes diante das mudanças socioecológicas associadas ao Antropoceno. Ao reconhecer a diversidade epistemológica existente nos territórios e promover o diálogo entre ciência e saberes comunitários, a educação pode contribuir para fortalecer processos de adaptação climática baseados em justiça cognitiva e sustentabilidade socioambiental.

Em síntese, a análise integrada dos estudos examinados indica que a crise climática contemporânea coloca em evidência não apenas vulnerabilidades ecológicas, mas também limitações

epistemológicas profundas nos modelos educacionais dominantes. A persistência de currículos descontextualizados revela um anacronismo epistêmico que fragiliza a capacidade das comunidades de interpretar e responder às transformações ambientais em curso.

Por outro lado, a literatura analisada demonstra que práticas educativas territorializadas, baseadas na integração entre ciência climática, saberes tradicionais e aprendizagem intergeracional, podem fortalecer processos de resiliência epistêmica, entendida como a capacidade coletiva de reinterpretar e atualizar sistemas de conhecimento diante de mudanças socioecológicas. Nesse sentido, o Semiárido brasileiro emerge não apenas como um território de vulnerabilidade climática, mas como um espaço privilegiado de experimentação pedagógica e inovação socioecológica.

Reconhecendo a diversidade epistemológica presente nos territórios e promovendo o diálogo entre diferentes formas de conhecimento, a educação do campo pode assumir um papel estratégico na construção de respostas mais justas, sustentáveis e territorialmente enraizadas frente aos desafios do Antropoceno.

6. CONCLUSÃO

A revisão integrativa realizada permitiu identificar padrões consistentes na literatura sobre educação climática, territorialização do conhecimento e aprendizagem intergeracional em contextos socioambientais vulneráveis. Os estudos analisados convergem ao indicar que abordagens educacionais baseadas exclusivamente na transmissão de conteúdos científicos descontextualizados apresentam limitações significativas para enfrentar os desafios

impostos pelas mudanças climáticas. Em contraste, práticas pedagógicas territorializadas que integram ciência climática, experiências comunitárias e saberes tradicionais, tendem a produzir formas mais robustas de compreensão ambiental e maior engajamento social.

A análise evidenciou ainda que processos educativos que incorporam aprendizagem experiencial, diálogo entre gerações e valorização do conhecimento ecológico local contribuem para fortalecer a capacidade das comunidades de interpretar sinais ambientais e desenvolver respostas adaptativas diante de transformações climáticas. Esses resultados sugerem que a educação climática torna-se mais eficaz quando articulada às realidades territoriais concretas onde os processos educativos ocorrem.

A principal contribuição conceitual deste estudo consiste na proposição da resiliência epistêmica como paradigma interpretativo para compreender o papel da educação em contextos de crise socioambiental. Diferentemente de abordagens que tratam a resiliência apenas como capacidade material de adaptação a eventos climáticos adversos, a resiliência epistêmica refere-se à capacidade coletiva de preservar, reinterpretar e atualizar sistemas de conhecimento diante de mudanças ambientais.

A resiliência epistêmica emerge como resultado do diálogo entre diferentes formas de conhecimento, como o científico, empírico e comunitário, que, quando articuladas, ampliam as possibilidades de compreensão e resposta às transformações socioecológicas. Ao reconhecer a pluralidade epistemológica presente nos territórios, esse paradigma oferece uma alternativa às abordagens

educacionais baseadas em modelos universais e descontextualizados.

Desta forma, a educação deixa de ser compreendida apenas como mecanismo de transmissão de saberes e passa a assumir o papel de espaço de mediação epistemológica, no qual diferentes formas de conhecimento podem dialogar na construção de soluções territorialmente enraizadas para desafios ambientais complexos.

A análise desenvolvida também permite reinterpretar o Semiárido brasileiro sob uma perspectiva distinta daquela historicamente dominante. Durante décadas, o Semiárido foi frequentemente representado no discurso público e nas políticas de desenvolvimento como um território de escassez e vulnerabilidade permanente. Contudo, os resultados desta revisão indicam que essa narrativa simplificadora obscurece a complexidade dos sistemas de conhecimento e das estratégias adaptativas desenvolvidas pelas populações que historicamente habitam a região.

A convivência prolongada com ciclos climáticos irregulares produziu formas sofisticadas de interpretação ecológica, baseadas na observação de sinais ambientais e na experimentação coletiva de práticas adaptativas. Sob essa perspectiva, o Semiárido pode ser compreendido como um verdadeiro ecossistema de conhecimento adaptativo, no qual experiências acumuladas ao longo de gerações oferecem importantes contribuições para o debate global sobre adaptação às mudanças climáticas.

Essa reinterpretação desloca o foco do Semiárido de uma condição de vulnerabilidade para uma posição de potencial epistemológico e socioecológico, destacando o papel estratégico que territórios

historicamente marginalizados podem desempenhar na construção de respostas inovadoras para a crise climática contemporânea.

Apesar das contribuições apresentadas, esta revisão apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiramente, a seleção das bases de dados, embora abrangente e adequada ao campo educacional, pode ter restringido o acesso a parte da produção científica existente em bases regionais ou especializadas não incluídas na estratégia de busca.

Além disso, observou-se uma concentração geográfica significativa da literatura analisada em contextos do Norte Global, especialmente em estudos sobre educação climática e alfabetização ambiental. Essa distribuição desigual da produção científica pode influenciar a forma como determinadas abordagens pedagógicas são discutidas na literatura internacional, reforçando a necessidade de ampliar investigações em contextos do Sul Global e em territórios semiáridos.

Os resultados desta revisão também indicam importantes caminhos para pesquisas futuras. Um primeiro campo promissor refere-se à investigação de processos educativos baseados em etnofenologia, isto é, no estudo sistemático da interpretação comunitária de sinais ecológicos relacionados a ciclos climáticos, comportamento de espécies e padrões ambientais. A integração desses conhecimentos aos currículos escolares pode ampliar significativamente as possibilidades de construção de uma educação climática territorializada.

Outro eixo de investigação relevante envolve o desenvolvimento de iniciativas de monitoramento climático escolar, nas quais escolas

rurais possam atuar como espaços de observação ambiental comunitária, registrando dados locais sobre precipitação, temperatura e dinâmica ecológica. Tais iniciativas poderiam contribuir simultaneamente para a produção de conhecimento científico e para o fortalecimento da educação ambiental nas comunidades.

Por fim, pesquisas futuras podem aprofundar a análise das pedagogias intergeracionais, investigando de que forma a interação entre diferentes gerações pode contribuir para a transmissão e atualização do conhecimento ecológico em contextos de mudanças ambientais aceleradas. O fortalecimento dessas abordagens pode ampliar a capacidade das comunidades de integrar memória ecológica e inovação científica na construção de respostas adaptativas diante dos desafios do Antropoceno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMIEIRO, Marco. **Wastocene: Stories from the Global Dump**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108920322>

BOYD, Kathryn Jane; GOLD, Anne U.; CHANDLER, Patrick D.; CRIM, Haley A. Climate change education in the new landscape of climate literacy. **PLOS Climate**, v. 4, n. 5, e0000623, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000623>

CANTELL, Hannele et al. Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model. **Environmental Education Research**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487>

CHINEKA, Rumbidzai; YASUKAWA, Keiko. Intergenerational learning in climate change adaptations: limitations and affordances. **Environmental Education Research**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1733494>

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David (org.). **A declaração PRISMA 2020 em português: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/ptjZBjvmMm9tD6sXVPFvVXz/>

HAGE, Salomão Mufarrej. Reflexões críticas sobre mudanças climáticas e docência territorializada. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, 2022. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2447-41932022000100204&script=sci_arttext

HARAWAY, Donna J. Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene. Durham: Duke University Press, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctv11cw25q>

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. **Educação contextualizada para a convivência com o Semiárido**. Campina Grande: INSA, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-do-insa/desertificacao/educacao-contextualizada-para-a-convivencia-com-o-semiarido-1.pdf>

KASSAM, Karim-Aly S. **Biocultural Diversity and Indigenous Ways of Knowing: Human Ecology in the Arctic**. Calgary: University of Calgary Press, 2010. Disponível em: <https://press.ucalgary.ca/books/9781552382530/>

KHADKA, Amol. Unpacking the power of place-based education in climate change communication. **Journal of Environmental Education**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/1533015X.2020.1719238>

LATOUR, Bruno. **Down to Earth: Politics in the New Climatic Regime**. Cambridge: Polity, 2018. Disponível em: https://www.politybooks.com/bookdetail?book_slug=down-to-earth-politics-in-the-new-climatic-regime--9781509530564

LAWSON, Danielle F. et al. Intergenerational learning: Are children key in spurring climate action? **Global Environmental Change**, v. 53, p. 204–208, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.10.002>

LOPES, Theóffillo da Silva; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Educação Ambiental Crítica: (re)pensar a formação inicial de professores/as. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (RevBEA), v. 16, n. 3, p. 38–58, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11518>

LUTZ, Wolfgang; MUTTARAK, Raya; STRIESSNIG, Erich. Universal education is key to enhanced climate adaptation. **Science**, v. 346, n. 6213, p. 1061–1062, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1257975>

MONROE, Martha C. et al. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p. 791–812, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

NAAEE (North American Association for Environmental Education). **Educating for Climate Action and Justice: Guidelines for Excellence**. Washington, DC: NAAEE, 2024. Disponível em: <https://eeopro.naaee.org/sites/default/files/2024-09/Guidelines-%237->

Educating-for-Climate-Action-and-Justice-Accessible-Compressed.pdf

OJALA, Maria. Hope and climate change: the importance of hope for environmental engagement among young people. **Environmental Education Research**, v. 18, n. 5, p. 625–642, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>

PAGE, Matthew J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews**. *BMJ*, v. 372, n71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Epistemologies of the South: Justice Against Epistemicide**. Londres: Routledge, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315634876>

SILVA, Paula Virginia do Nascimento et al. Jardim sensorial do Espaço de Convivência com o Ambiente Semiárido (e-CASA) como ferramenta para o ensino de botânica no ensino fundamental. **Ciência e Natura**, v. 44, e38, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X67340>

SILVA, Roberto Marinho Alves da. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 1–2, p. 361–385, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922003000100017>

SPANGELER, Victoria. **Towards cognitive justice in international higher education**. *Global Higher Education*, 2026. Disponível em: https://journal.libraries.wm.edu/global_higher_education/article/download/12/989

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. Einstein (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>

TAKAKI, Nara Hiroko. (Self)critical reflexivity, decolonial Southern social/cognitive justice and affection in language teacher education research. **Revista Brasileira de Educação**, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/6fvMwFpSbG7CdrCJ7Vgmfcq/>

U.S. GLOBAL CHANGE RESEARCH PROGRAM (USGCRP). **Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Sciences** (Brochure/PDF). 2009. Disponível em: https://scied.ucar.edu/sites/default/files/2021-10/climate_literacy_brochure.pdf

UNCC: LEARN (**One UN Climate Change Learning Partnership**). Home page. Disponível em: <https://unccelearn.org/>

VAN DE WETERING, Johanna; et al. Does environmental education benefit environmental outcomes? A meta-analysis. **Environmental Research**, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494422000275>

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

¹ Doutor em Sociologia. Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: paulo.ramos@univasf.edu.br. Orcid:

<https://orcid.org/0000-0003-3684-0960>

² Doutor em Ciências Geográficas. Docente da Universidade de Pernambuco (UPE). E-mail: sidclay.pereira@upe.br. Orcid:

<https://orcid.org/0000-0002-4916-8969>

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: marymirya@gmail.com. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0003-7413-5389>

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: kelpassosoliveira@gmail.com. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0000-9804-5909>

⁵ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail:

rodrigo.almeida@discente.univasf.edu.br. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0006-2981-080X>

⁶ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: ilbetania.batista@univasf.edu.br. Orcid:

<https://orcid.org/0009-0009-2309-9588>

⁷ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: pedro.paulo@discente.univasf.edu.br.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-8010-0862>

⁸ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: marcia.efigenia@ifsertao-pe.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-8727-9619>

⁹ Mestre em Engenharia Agrícola. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: bagagi58@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1730-0409>

¹⁰ Graduada em Direito. Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Petrolina (FACAPE). E-mail: giovannamcdurando@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0867-1311>

¹¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: italoalandm@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-3504-3187>

¹² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: draelianoarestd@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9882-9489>

¹³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: sebastiaojag2017@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-6740-3927>

¹⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido. Universidade Federal do Vale do São

Francisco (UNIVASF). E-mail: jesusmarianasantana@hotmail.com.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5022-7719>