

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL CLIMÁTICA E PERSPECTIVA DAS REDES FRENTE AOS DESAFIOS NA AMÉRICA LATINA E CARIBE

Irene Carniatto<sup>1</sup>

Vilmar Alves Pereira<sup>2</sup>

Aline Costa Gonzalez<sup>3</sup>

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo apresentar movimentos, reflexões e experiências das Redes em Educação Ambiental no enfrentamento dos contextos de extrema e grave crise ecológica climática. A partir de um horizonte da Educação Ambiental Crítica, o estudo num primeiro momento contextualiza a temática tendo por referência a região da América Latina e Caribe. Num segundo, apresenta em contexto brasileiro a potencialidade da Educação Ambiental Climática que emerge de um esforço coletivo no Brasil para o enfrentamento político-pedagógico do cenário e contexto de extremos climáticos. Na terceira etapa, o estudo apresenta a fecundidade da Rede Internacional de Pesquisa e Resiliência Climática (RIPERC) com atuação efetiva voltada a essa pauta de garantia da vida. A experiência da RIPERC reforça o quanto essa equação deve ser enfrentada coletivamente.

**Palavras-chave:** Emergência Climática; Redes de Pesquisa; Educação Ambiental; Cooperação Internacional.

---

<sup>1</sup> Pesquisadora Produtividade CNPq, Coordenadora da Câmara Temática de Educação Ambiental Climática do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC). Coordenadora da International Climate Resilience Research Network - RIPERC - Rede Resiliência Climática. Docente do Programa de Doutorado e Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável - Unioeste. irenecarniatto@gmail.com.

<sup>2</sup> Filósofo Ambiental, Doutor em Educação, Diretor de Teses no Doutorado em Educação da Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI) em Porto Rico e Doutorado em Projetos UNINI – México. Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade do Estado de Mato Grosso PPGEDU-UNEMAT- Brasil. Editor Executivo para América Latina da Revista Ibero-americana de Estudos Pedagógicos da Universidad de Alcalá de Henares (UAH) e da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP de Araraquara (FCLAr). Bolsista de Produtividade do CNPq em Educação Nível 2.

<sup>3</sup> Bióloga, Doutora em Desenvolvimento Rural Sustentável, Técnica de laboratório no Departamento de Ciências Agrônomicas da Universidade Federal do Paraná - UFPR e Pesquisadora da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática – RIPERC. alinecg@ufpr.br.

**Abstract:** This article aims to present movements, reflections and experiences of Environmental Education Networks in facing contexts of extreme and serious ecological climate crisis. From a Critical Environmental Education perspective, the study initially contextualizes the theme with reference to the region of Latin America and the Caribbean. In a second, it presents in the Brazilian context the potential of Climate Environmental Education that emerges from a collective effort in Brazil to confront the political-pedagogical scenario and context of climate extremes. In the third stage, the study presents the fertility of the International Network for Research and Climate Resilience (RIPERC) with effective action focused on this agenda of guaranteeing life. RIPERC's experience reinforces how much this equation must be faced collectively.

**Keywords:** Climate Emergency; Research Networks; Environmental Education; International Cooperation.

## Introdução

A crise climática representa um dos maiores desafios globais da atualidade, afetando diretamente os ecossistemas, a biodiversidade e as condições de vida das populações em diversas regiões do planeta (Artaxo, 2022). Infelizmente “a exploração constante e excessiva de recursos naturais está pautada numa lógica sistemática que desconsidera as demandas socioambientais e se respalda em interesses econômicos” (Martins; Araujo, 2021, p.02) esgotando os recursos essenciais para a vida na Terra.

Atualmente já é possível sentir os impactos do aumento da temperatura, os longos períodos de seca, a frequência e a intensidade dos eventos extremos em diversos lugares (Gonzalez; Pereira; De Oliveira, 2024), sendo a América Latina um dos mais atingidos. Além disso, a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas é ampliada pelas desigualdades sociais e econômicas, colocando em risco a qualidade de vida de milhões de pessoas (Bento *et al.*, 2024).

Nesse cenário, a Educação Ambiental Climática (EAC) surge como um instrumento fundamental para modificar o estilo de vida e capacitar a sociedade para lidar com as questões climáticas, através de práticas educativas que integrem conhecimento científico e tradicional, sensibilizando para a necessidade urgente de ações mitigadoras e adaptativas. Este contexto reforça a relevância de explorar as perspectivas e desafios da Educação Ambiental Climática na América Latina.

Para colocar em prática esses estudos e atividades junto à sociedade, temos o auxílio das redes de pesquisa. Estas redes têm funcionado como um mecanismo estratégico para fortalecer a colaboração entre diferentes atores sociais, acadêmicos e políticos na implementação de ações de Educação Ambiental Climática. Elas facilitam o intercâmbio de conhecimentos e a criação de estratégias conjuntas, permitindo a superação de desafios locais, regionais e globais. A articulação entre os diversos pesquisadores das redes também

proporciona uma maior visibilidade e impacto das iniciativas, ampliando o alcance e a eficácia das intervenções educativas.

Dessa forma, este artigo traz como caminho metodológico o movimento de interpretação e compreensão do documento “Diretrizes de Educação Ambiental Climática” e da atuação da Rede Internacional Resiliência Climática - RIPERC, cuja abordagem qualitativa (Minayo, 1994) nos auxilia a situar a Educação Ambiental Climática na América Latina, explorando suas diretrizes, e as potencialidades em se trabalhar em Rede para a implementação de ações educacionais efetivas, de forma a contribuir com debates e reflexões sobre boas práticas sustentáveis, avanços e limitações da educação formal e informal, bem como, possíveis inovações metodológicas e pedagógicas que surgem a partir da atuação colaborativa. Visto que o momento é de intervir com urgência na mudança de comportamento, formação e transformação dos sujeitos da sociedade em defesa da vida.

Isto posto, o trabalho está estruturado da seguinte forma: a primeira seção apresenta exemplos de práticas e projetos colaborativos em diversos países latino-americanos. A segunda seção aborda as diretrizes da EAC em território brasileiro, enquanto a terceira apresenta as estratégias e o papel das redes de pesquisa. A quarta seção apresenta a atuação da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática (RIPERC), cujos autores deste trabalho são coordenadores e pesquisadores<sup>4</sup>. E como quinta seção, a conclusão do trabalho.

## **A Educação Ambiental Climática desde uma mirada latino-americana**

Aprendemos com Paulo Freire que os processos educativos-formativos nunca ocorrem em espaços vazios e estão sempre eivados de intencionalidades, endereçamentos, interesses e racionalidades. Essas prerrogativas devem ser consideradas cada vez que emergem temáticas novas no debate epistemológico-conceitual. Trata-se de um esforço de entender os movimentos que estão sendo realizados e por quê e para quem realizamos.

Ainda no início deste século, Leff (2002) nos alertava sobre a não neutralidade quando tematizamos o campo do ambiental e do climática, e nos provoca a percebermos quais as racionalidades intrínsecas nos discursos de sustentabilidade e meio ambiente. E defende que existem racionalidades que são dominantes sobre outras, e muitas vezes, estão associadas aos valores do mercado e as relações de aumento de poder e de lucro, permitindo ampla

---

<sup>4</sup> São coordenadores da Rede RIPERC: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Irene Carniatto, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, que atua como sua coordenadora geral e de sua criação em 2019. O Prof. Dr. Vilmar Alves Pereira, Coordenador para a América Latina e Caribe. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renuka Takore, Coordenadora para o Reino Unido e Europa. Prof. Dr. Harrysson Luis Silva, Coordenador para Região Sul do Brasil. Coordenadores Regionais: Prof. Dr. Gustavo Alves Pereira, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosilene Luciana Delariva, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Manoela Silveira dos Santos. Os participantes são aproximadamente 60% de pesquisadores doutores que atuam no Brasil ou Exterior, pesquisadores em formação em cursos de Doutorado e mestrado, aproximadamente 25% e alguns alunos de iniciação científica ou técnicos de instituições ou gestores públicos que participam de projetos das áreas de sustentabilidade.

exploração dos recursos naturais. Os sintomas ou as patologias socioambientais criadas por essas racionalidades são denunciadas no conjunto da obra de Leff e identificamos como Racionalidade Antropocena (Pereira; Zitkoski, 2024).

Importante texto de Prosser; Arboleda-Ariza; Bonilla Hevia (2021) analisa como na América Latina a Educação para as mudanças climáticas é apropriada no contexto das Conferências das Partes (COP). O artigo discute as grandes pressões de agendas globais frente ao contexto da grave crise ambiental climática e a necessidade de urgentes medidas para mitigação e adaptação frente aos contextos de eventos extremos. Associa-se a isso dados onde, em cem países diferentes divulgados pela UNESCO, revelam que apenas 53% dos currículos educacionais nacionais do mundo mencionam mudanças climáticas e mesmo quando o fazem é de modo superficial. Além disso, a agência da ONU revelou que somente 30% dos professores pesquisados se sentem confiantes em ensinar sobre a gravidade da emergência climática e apenas cerca de um terço se sente capaz de explicar os efeitos da mudança climática em sua região ou localidade (UNESCO, 2021).

Foi nesse contexto que a COP 26 colocou na centralidade do debate a Educação Climática e reivindicou um conjunto de ações para que Educação Climática seja parte do currículo base nas escolas. Igualmente é um contexto onde a juventude assume o papel de agente transformador e observador. Tal reivindicação e movimentos são expressos não apenas na academia, mas no plano discursivo da maioria dos países latino-americanos. É importante reconhecer que no plano prático houve poucos avanços desse discurso ficando mais como uma tarefa de perspectiva colonialista que exigem ações contundentes dos países em desenvolvimento:

As nações ricas sustentam altos padrões de desenvolvimento social e preservação ambiental por disporem de recursos extraídos de países do Sul global (ou para sermos mais precisas a teoria proposta, dependentes). Os países “subdesenvolvidos” sofrem a externalização dos problemas do desenvolvimento, sustentam os impactos ambientais: queimadas, barragens, agrotóxicos, transgênicos, contaminação das águas, trabalho escravo, retirada de direitos trabalhistas, superexploração do trabalho. Os países dependentes não produzem subdesenvolvimento por causalidade internas, mas por estarem submetidos a estrutura desigual de desenvolvimento pensada entre as nações, e consequentemente da distribuição dos ônus dos impactos (Isaguirre-Torres; Maso, 2023, p. 461).

Entendemos que esses elementos são fundamentais e a priori a qualquer análise sobre a Educação Climática e no caso mais específico a Educação Ambiental Climática. Significa reconhecer os movimentos,

intencionalidades e as relações de poder que estão nesse processo. Por um lado, temos a crise e o contexto da emergência climática com sintomas já conhecidos e vivenciados cotidianamente. Por outro, temos os movimentos e alternativas com possíveis endereçamentos das agências multilaterais. Há, no entanto, sérios investigadores que problematizam essa temática e se preocupam com questões que são de fato estruturais e formativas. Passamos agora a apresentar alguns estudos que merecem atenção especial.

Um deles é o caso de Gonzalez-Gaudiano & Meira-Cardona (2020) que colocam no centro do debate as questões centrais sobre qual educação ambiental e que mudanças. Trata-se de um texto crítico e instigante, pois reconhece densamente os movimentos e as exigências de uma educação climática, dentre elas: alfabetização climática, ecológica ou científica, bem como sabermos ou nos indagarmos sobre qual mudança realizar e com qual enfoque. Os autores sugerem enfoque inter e transdisciplinar.

Outro importante estudo sobre o tema é o caso de Flores (2015) que desenvolve uma proposta de educação ambiental para o ensino das mudanças climáticas. O estudo do autor reconhece que mesmo a educação ambiental tendo desenvolvido diferentes propostas para o ensino das mudanças climáticas, são poucas que consideram como referência as representações sociais dos estudantes. Por isso é fundamental reconhecer a importância da situação didática que permita estas escutatórias e percepções:

En este sentido la situación didáctica para el cambio climático se centra en el aprendizaje experiencial, se propone como un aprendizaje activo, que incida en el conocimiento del entorno de los estudiantes para que obtengan experiencias valiosas. La situación didáctica comprende situaciones reales, que fomenten en el estudiante la curiosidad e iniciativa en la toma de decisiones para incidir en el mejoramiento del medioambiente. (Flores, 2015, p.62).

A referida proposta didática desenvolvida pelo autor visa promover envolvimento efetivo dos educandos no processo de ensino e de aprendizagem. Igualmente possui um claro delineamento onde parte de experiências desencadeantes seguido do preparo do planejamento, delimitação de obstáculo ou situação problema, plano de ação, questionamentos e avaliação. O autor considera fundamental nesse movimento de ensino aprendizagem perspectivas de educação ambiental não reducionista, mas críticas e reflexivas (Flores, 2015).

Outro importante aporte à Educação Ambiental Climática é o de Terrón (2024) onde a autora mexicana desenvolve um modelo ambiental integrador com enfoque intercultural tendo como ponto de partida as comunidades, os territórios. É resultado de experiências investigativas sobre representação social em contextos urbano-rural. O estudo demonstra a fragilidade educativa

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 294-315, 2025.

sobre a temática por parte dos professores que até possuem ideias sobre as mudanças climáticas, porém desconhecem as causas estruturais. O referido modelo procura envolver os sujeitos em processos integrais, participativos e críticos que desde já se encontram vinculados aos modos de existência das comunidades. Em seguida essas problemáticas são aproximadas a conhecimentos técnicos do campo das ciências do clima e dos conteúdos curriculares.

Para dar conta desse movimento propositivo para além de densa fundamentação epistemológica crítica, a autora apresenta um roteiro prático para ser trabalhado no cotidiano com os estudantes e com a comunidade em geral. São 4 eixos que problematizam questões como:

Eixo 1: ¿Qué sabemos de la crisis climática?, ¿en qué consiste el cambio climático y por qué es un problema?; Eixo 2: Efectos del cambio climático en la dinámica del sistema climático en la Tierra; Eixo 3: ¿Cómo hemos llegado al problema del cambio climático?, causas sociales que afectan el funcionamiento del sistema climático, del clima y que inciden en el cambio climático; Eixo 4: ¿Qué cambios se necesitan para transformar la situación del cambio climático? (Terrón, 2024, pp-16-17).

Para a autora, os desafios na efetivação dessa proposta pressupõem uma educação ambiental com enfoque intercultural. Igualmente, exige mudança educativa e cultural que possa motivar nossas ações em diferentes sentidos envolvendo questões éticas, políticas, epistêmicas, pedagógicas. Enfim, trata-se de algo que transcende a lógica de meros receituários que maquam os contextos em favor da pauta do clima.

É interessante perceber que em alguns países a pauta da Educação Climática já resulta do diálogo interministerial entre Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Educação. É o caso da Colômbia que assume em seu recente marco legal a incorporação da temática na educação desde nível Pré-escolar, básica primária, secundária e média. Há uma orientação no país para que as instituições escolares desenvolvam Projetos Ambientais Escolares (PRAE) e considerem a centralidade da pauta climática. Os ministérios possuem uma cartilha com as seguintes orientações:

1. PRAE describe una propuesta de construcción de PRAE con enfoque de Cambio Climático.
2. Transversalidad curricular presenta una visión sistémica del ambiente desde las dinámicas escolares y el proceso participativo, como herramientas necesarias para la formación en valores y para la construcción de una cultura ambiental responsable.

3. Proyectos transversales.
4. Expedición climática se integran los conceptos principales en torno a cambio climático, con actividades tipo taller que el maestro pueda llevar al aula de forma creativa y adaptar a la vida cotidiana y a las problemáticas ambientales de su entorno.

Uma experiência Latinoamericana não governamental ocorre através do Projeto ALEC (América Latina para la Educación Climática) focado na formação de professores e no desenvolvimento de políticas públicas. O ALEC foi inicialmente lançado no México e na Colômbia, mas desde então o projeto expandiu o seu alcance geográfico através da formação de alianças na América Central (incluindo Panamá, Guatemala, Honduras e Costa Rica), bem como no Peru e na Argentina. Segundo seus integrantes, já alcançaram a formação de mais de 17 mil professores<sup>5</sup>.

No Brasil existem inúmeros movimentos que vão desde concepção, políticas, diretrizes e processos educativos. Do ponto de vista legal, a partir de 2025 as escolas brasileiras deverão passar a trabalhar em sala de aula os temas mudanças do clima e proteção da biodiversidade. A diretriz é estabelecida pela Lei 14.926, sancionada pela Presidência da República em 17 de julho. A norma teve origem no PL 6.230/2023, aprovado pelo Senado em 25 de junho. A nova lei modifica a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA-Lei 9.795, de 1999), acrescentando o estudo desses assuntos entre os objetivos da educação ambiental nacional. A matéria dá 120 dias para as instituições de ensino se adaptarem às novas diretrizes.

A expectativa em torno do governo Lula era que esse processo já estivesse em nível mais adiantado. Porém, aos poucos, assistimos uma mitigação da pauta ambiental e uma certa morosidade no avanço das propostas de início de governo.

Do ponto de vista formativo, assume protagonismo sobre o tema, a sistematização e apresentação a sociedade de um documento intitulado Diretrizes de Educação Ambiental Climática entendida como: “A educação ambiental climática é uma abordagem que visa conscientizar as pessoas sobre as mudanças climáticas e a preparar para os seus efeitos” (DEAC, 2024). Trata-se de um importante referencial que merece ser estudado.

---

<sup>5</sup> ( <https://www.alec.oce.global/es/proyectos/alec>).

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 294-315, 2025.

## Diretrizes de Educação Ambiental Climática (EAC)

As Diretrizes de Educação Ambiental Climática é o resultado da parceria do FunBEA – Fundo Brasileiro de Educação Ambiental com o Instituto Clima e Sociedade e o Programa Cemaden Educação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, publicado em outubro de 2023. O documento apresenta um conjunto de orientações que visam integrar a educação ambiental com a temática das mudanças climáticas no Brasil, promovendo ações e estratégias de conscientização, capacitação e direcionamento da sociedade para a adaptação e mitigação dos danos climáticos.

As diretrizes foram construídas a partir de diversas etapas de escuta e reflexão, pesquisas bibliográficas, debates, consulta pública, e um longo processo colaborativo, envolvendo diversos especialistas no assunto. A criação desse documento teve como base a Constituição Federal (1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9.394/96), a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei 9.795/1999), e os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e o Acordo de Paris sobre mudanças climáticas.

As 10 diretrizes apresentadas no documento se propõem a integrar a educação formal e não formal, com foco na capacitação de educadores e gestores públicos, bem como a promoção de um processo contínuo de conscientização socioambiental e climática, como podemos observar no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1:** Diretrizes da Educação Ambiental Climática

DIRETRIZ 1	Estruturação de um Programa Nacional de Educação Ambiental Climática, que ajude a dar escala, continuidade, sinergia, acesso a recursos e qualidade a processos transformadores.
DIRETRIZ 2	A educação ambiental constitui um processo potente que traz sentido político e ético para fazer face à crise civilizatória e à emergência climática indo além e rompendo com a transmissão de um pensamento hegemônico de desenvolvimento.
DIRETRIZ 3	Promoção de metodologias participativas, práticas inovadoras e tecnologias apropriadas alinhadas com processos educativos que engajem de forma ativa e inclusiva múltiplos atores sociais na proteção das suas comunidades com sustentabilidade socioambiental, gestão de riscos, redução das vulnerabilidades. indo além e rompendo com a transmissão de um pensamento hegemônico de desenvolvimento.
DIRETRIZ 4	Entender a ciência da mudança climática, ainda que esta isoladamente não seja suficiente para entender o problema, nem para decidir como efetivamente enfrentá-lo com a urgência necessária. A visão científica, quando integrada de forma sistêmica às múltiplas crises contemporâneas, pode impulsionar as pessoas a traçar as complexas relações existentes, a pensar em meios que diminuam os impactos negativos da emergência climática e a assumir responsabilidades de prevenção.

*Continua...*



...continuação.

DIRETRIZ 5	A educação se torna vital para a produção de conhecimentos e ações coletivas pelo Bem Comum. Ela enfatiza a urgência de aproveitarmos cada minuto de nossos dias para atuarmos em uma transformação radical dos meios e modos de vida. Conhecimentos compartilhados contribuem para fortalecer políticas públicas integradas para os cuidados com justiça climática, direitos humanos e a natureza.
DIRETRIZ 6	Educação Ambiental é educação cidadã, responsável, crítica e participativa, capaz de apoiar a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído. Por conseguinte, a EA ajuda a preparar os espaços de aprendizagem, em termos sociais e físicos, para promover intervenções diante de situações de risco e vulnerabilidade, inclusive as agravadas por eventos climáticos extremos.
DIRETRIZ 7	Criação e manutenção de espaços formais e não-formais construídos com intencionalidade educacional de sustentabilidade e resiliência, ancorados nos princípios da educação integral, das cidades educadoras e dos espaços educadores sustentáveis e resilientes para fazer face à insustentabilidade e às mudanças climáticas.
DIRETRIZ 8	O olhar integrado para a sociedade, ambiente, gestão e economia é essencial para mitigar os efeitos da emergência climática.
DIRETRIZ 9	Enfrentar a emergência climática requer justiça climática, priorizando medidas fundamentadas na equidade (direito à diferença e redução das desigualdades socioeconômicas), inclusão (direito ao acesso) e bem-viver (direito à vida)
DIRETRIZ 10	A educação ambiental climática deve se basear na escuta do movimento instituinte que se constrói na perspectiva da micropolítica do cotidiano, reconhecendo a ação dos coletivos e organizações locais dos povos e comunidades nos diferentes territórios.

**Fonte:** Diretrizes de Educação Ambiental Climática (2023).

Dessa forma, podemos compreender que a Educação Ambiental Climática é tida neste documento, como essencial para o enfrentamento dos impactos ocorridos pelas mudanças climáticas, seja para o fortalecimento de capacidades adaptativas dos povos e comunidades, seja para atuar na mudança de comportamento de ser e estar no mundo da sociedade hegemônica, maior responsável dessa crise.

### **Estratégias de Redes de Pesquisa em Educação Ambiental**

No Brasil o desenvolvimento de uma concepção de trabalho em redes vem do movimento de educadores sociais que apropriando-se do conceito de Rede, cujo termo pressupõe a ideia de articulação, conexão, auto-organização, gestão democrática, relações horizontais e pelo contrário, pressupõe uma organização com ausência de coordenação ou comando hierárquico. A partir das Redes surge o termo facilitador de rede, para romper com a concepção vertical de hierarquia e poder.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 294-315, 2025.

No Brasil a concepção desse tipo de associação para uma ação e trabalho integrados encontrou solo fértil, e nas Universidades o movimento ganha espaço e corpo, mas no primeiro momento observa-se a criação de Grupos de Pesquisa. Apoiados em Vermelho, Velho e Bertoncello (2015) que desenvolveram pesquisa para analisar os grupos de pesquisas registrados no CNPq, os autores encontraram um primeiro registro de 1982, porém nessa época não havia uma plataforma do CNPq para esses registros, os pesquisadores devem ter mencionado essa data como o início das atividades. Os resultados mostraram que nos anos de 2002 (7,1%), 2006 (7,7%), 2008 (9%), 2009 (9,6%) e 2010 (14,1%) apresentaram quantidade de grupos que foi considerada acima da quantidade esperada dentro da curva de crescimento em relação aos anos anteriores.

As redes de Educação Ambiental no Brasil surgem com a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 1992, os educadores ambientais brasileiros altamente motivados e engajados pela Educação Ambiental criaram a **Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA, 1992)**, em seguida tivemos a criação da **Rede Paranaense de Educação Ambiental (REAPR)**, a **Rede Sul-brasileira de Educação Ambiental (REASul)** que congrega os educadores ambientais dos 3 estados do sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). E em muitos estados seguiu-se concomitantemente movimentos de criação de redes estaduais, bem como surgiram alguns movimentos de educação ambiental regionais e integrados por temas específicos, surgindo redes regionais e temáticas acolhidas na malha da REBEA.

No Paraná surgiu a **Rede Materiais de EA**, que atuou por mais de 20 anos. E no oeste do Paraná em 2004, atendendo à política federal do Ministério de Meio Ambiente em conjunto com o Ministério de Educação do Brasil, a Itaipu Binacional convidou inúmeros parceiros, entre eles desde a primeira reunião a Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE aderiu a parceria, e com apoio de 29 prefeituras municipais da Bacia do Paraná 3 integradas pelo Conselho de Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu, e foi criado o Programa Formação de Educadores Ambientais (FEA/ Itaipu), surgindo a **Rede de Educação Ambiental Linha Ecológica**, que se configurava como um dos polos da REAPR, e depois de 2018 passou a atuar em 55 municípios.

As redes brasileiras são arquitetadas a partir de uma metodologia participativa e dialógica pressupõe a formação de uma comunidade de aprendizagem construída pelo “sentimento de pertencimento mesmo na diversidade” (Tonso, 2009b, p. 245, *apud* Schneider, 2022, 96 p.). Tendo uma composição por “diversos grupos sociais dos municípios que atuam visando a participação na proposição de políticas públicas que atendam toda a sociedade” (Vitorassi, 2014 *apud* Schneider, 2022, 96 p.).

Considera-se a dinâmica da metodologia participativa Pesquisa-ação Participante, o seu efeito capilaridade fica em evidência nas Pessoas que Aprendem Participando (PAP), passa-se a explicação de como ela se concentra no processo educativo estruturando-a por meio de um sistema de redes formado por processos multiplicadores, dialógicos e participativos arquitetados no formato de capilaridade. No contexto da EA, a metodologia-ação participante, tem uma relação próxima, entre eles, a atuação na área formal e não formal, as interfaces, as redes estabelecidas e a transversalidade. Esse olhar sistêmico permite a metodologia Pesquisa-Ação participante ser aplicada com processos de EA que permite ações coletivas de transformação social (Schneider, 2022, p.95).

A REBEA representa no Brasil um movimento de organização e resistência da Educação Ambiental, que ao longo desses mais de 30 anos permanece, independentemente de governos estaduais ou federais levantando a bandeira, colocando as pautas da Educação Ambiental em discussão e realizando programas, projetos e ações em todo território brasileiro. Reconhecidamente o movimento das redes são como ondas que algumas vezes se contraem e diminuem sua percepção de atuação e espaço territorial alcançado, mas em seguida se espraia como uma onda que alcança locais inimagináveis daquele território. Assim, a Rede Rebea e suas redes têm fortemente fixado suas raízes no território brasileiro e não têm jamais deixado a Educação Ambiental perder sua importância, suas características e seu poder de lutar por uma comunidade sustentável e por igualdade a todos. # A Educação Ambiental Resiste!

Com a base sólida de participação em Rede foi que em 2019, a partir da parceria da University of York (UY-UK) com a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), tendo o apoio da University of Leeds (UK) como resultado do Workshop Reino Unido - Brasil Financiamento do Desenvolvimento Resiliente ao Clima, foi criada a **International Climate Resilience Research Network - RIPERC (Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática)**. A RIPERC integra as atividades do Programa de Pós-Graduação Doutorado e Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável (PPGDRS Unioeste) e do Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão em Proteção e Desastres (CEPED-Unioeste).

A Rede RIPERC continua crescendo e se consolidando como um excelente espaço de atuação colaborativa, tendo como objetivo facilitar as parcerias em pesquisa, projetos, oportunidades de mobilidade acadêmica, buscando agregar os pesquisadores para através dos editais buscar alcançar o financiamento de suas pesquisas e fortalecimento de sua atuação acadêmica, tendo como tema âncora a SUSTENTABILIDADE.

## A atuação da International Climate Resilience Research Network - RIPERC (Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática)

A International Climate Resilience Research Network - RIPERC atualmente conta com a adesão de 370 pesquisadores, oriundos de mais de 200 instituições de 20 países: Brasil, Reino Unido, Paraguai, Argentina, Guatemala, Chile, México, Espanha, Itália, Cuba, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos, Bolívia, Colômbia, Angola, Moçambique, Nova Zelândia e Gana. No Brasil, a RIPERC está presente em 18 estados: Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rondônia, Roraima, Pará, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Distrito Federal (Figura 1).

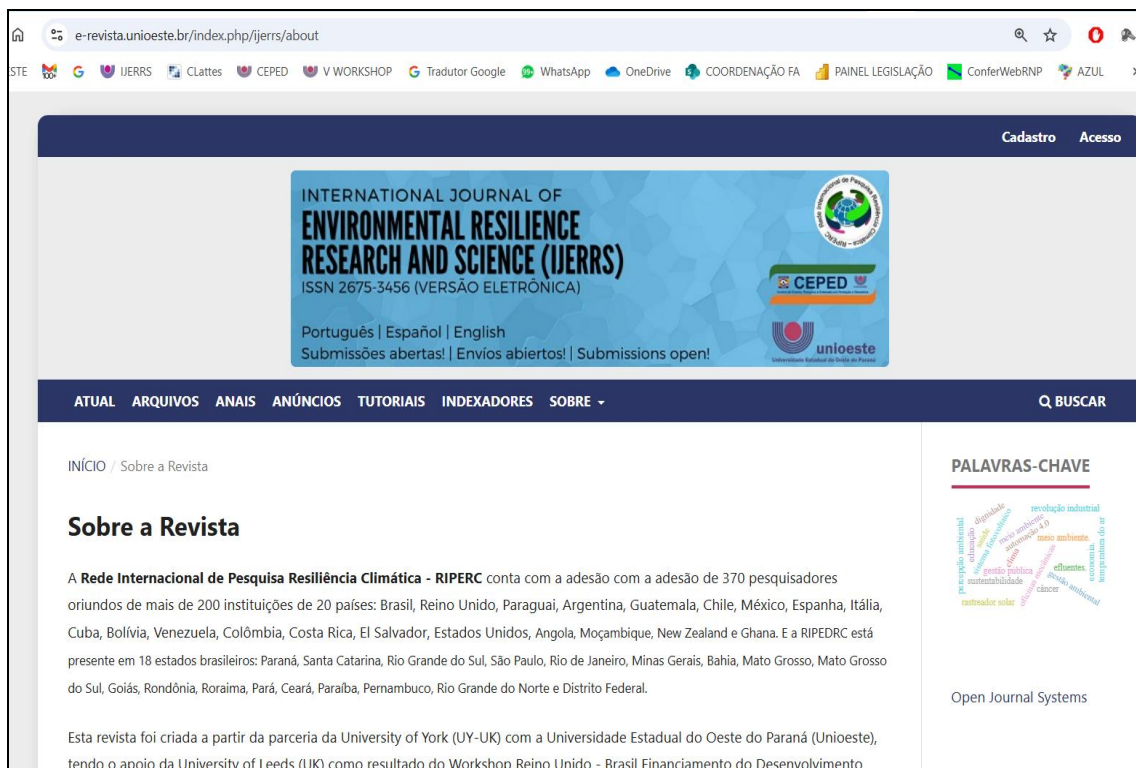


**Figura 1:** Bandeiras dos países com participantes na International Climate Resilience Research Network - RIPERC. **Fonte:** Os autores.

A RIPERC tem sido organizada com o objetivo de se constituir como uma rede para a organização de parceria em pesquisa, projetos, mobilidade acadêmica, atendimento a editais para financiamento e divulgação em SUSTENTABILIDADE.

Tem como uma de seus objetivos a formação de pesquisadores na área de Resiliência Climática, trabalhando a sustentabilidade com temas como: Mudanças do Clima, Emergência Climática, Educação Ambiental, Desastres Naturais ou Socioambientais, Justiça Ambiental; Preservação da Água e das Florestas; Segurança Alimentar e Nutricional; Agricultura Sustentável; Cidades Resilientes, seguras e sustentáveis.

Também, realiza a divulgação e aprofundamento dos temas mediante seminários formativos mensais, cursos, eventos e oficinas, bem como criou em 2019 a revista **International Journal of Environmental Resilience Research and Science - IJERRS** ISSN Eletrônico 2675-3456, a qual conta com 14 números publicados (<https://e-revista.unioeste.br/index.php/ijerrs/about>).



**Figura 2:** Print do site do **International Journal of Environmental Resilience Research and Science - IJERRS ISSN Eletrônico 2675-3456.**

**Fonte:** <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ijerrs/about>).

A revista pretende ser um espaço de divulgação de pesquisas acadêmicas que propiciem uma leitura frutífera e instigante para buscar o diálogo entre diferentes instituições, colocando em pauta discussões trans e interdisciplinares das condições necessárias para fortalecer uma cidadania ambiental participativa e inclusiva, que alcance a todos os segmentos sociais da América Latina e da comunidade global, trazendo em sua tessitura os princípios para a igualdade, a paz, a vida e um futuro com esperança.

A Rede RIPERC tem sido organizada como um Grupo de Pesquisa cadastrado no CNPq e sua arquitetura é definida por alguns “nós temáticos” (GTs - Grupo de Trabalho ou Grupo Temático), que são atribuídos de acordo com o conceito de redes, onde os nós são os pontos de articulação, convergência e dissipação de informações nas redes neurais. São apresentados a seguir, com sua arquitetura por temas principais, seguidos de temas de aderência ou áreas de atuação.

Na Figura 3 apresenta-se o Nó Temático 1 (GT1).



Destaca-se pelas áreas de atuação em mudanças climáticas; cidades resilientes; impactos de desastres ambientais; Educação Ambiental; gestão de bacias hidrográficas; mulheres e água; equidade de raça e gênero; justiça ambiental; resiliência climática; cidades sustentáveis; cidades inteligentes, transformações urbanas sustentáveis; desenvolvimento de capacidade; empoderamento das mulheres; COVID-19; desigualdades e resiliência; desafios climáticos e construção de resiliência; responsabilidade social corporativa; gestão ambiental; gestão de crises; financiamento climático; comunicação das mudanças climáticas; mitigação e adaptação; comunicação e percepção de riscos; governança climática.

Conforme Frank e Sevegnani (2009) afirmam, para a minimização dos danos causados pela crise climática, atividades que se relacionem entre diversas áreas como geologia, meteorologia, biologia e sociologia são fundamentais. Em consonância com esse pensamento, pesquisadores de diversas áreas atuam transdisciplinarmente neste nó, promovendo ações integradas na busca de resultados mais eficientes.

O GT 2 atua com base nos pressupostos de buscar a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional para todos, mas mais especificamente para as crianças através da Alimentação Escolar (Figura 4).



**Figura 4:** Construção do Grupo 2 – Segurança Alimentar e Desenvolvimento Rural Sustentável da Rede Riperc. **Fonte:** Os autores.

Nesta área destacam-se a atuação em projetos voltados ao Desenvolvimento Rural Sustentável; segurança alimentar, políticas públicas de alimentação e nutrição e tecnologia do leite; comida segura; desenvolvimento regional e saneamento ambiental; Ciências Agrárias e Ambiente.

Este nó leva em consideração alertas como de Magnoni Jr e Magnoni (2020) e Marengo (2017, 2020) de que a produção alimentar e os agricultores estão sofrendo bastante com a diminuição da disponibilidade de água para irrigação e consumo humano e animal, comprometendo a segurança alimentar e nutricional da população, se não construirmos um ambiente resiliente e sustentável o quanto antes.

O GT 3 (Figura 5) tem uma atuação que contempla os recursos hídricos, energia, saneamento e espeleologia, estuda o afogamento, um desastre silencioso que mata especialmente crianças e jovens a cada ano. Para se ter uma ideia, foram registrados 5.488 óbitos no Brasil, no ano de 2022 (Szpilman e SOBRASA, 2024).

Os principais aspectos de atuação do Grupo 3 são nos segmentos de gestão ambiental em microbacias hidrográficas e energias renováveis; saneamento ambiental; resiliência em afogamento; afogamento em meio líquido; qualidade da água, espeleologia e reaproveitamento de resíduos sólidos.





**Figura 5:** Construção do Grupo 3 – Gestão em Bacias Hidrográficas e Energias Renováveis da Rede Riperc. **Fonte:** Os autores.

Na Figura 6 representa-se a organização do GT 4 que busca soluções tecnológicas para problemas de automação, sensoriamento remoto, mobilidade urbana, energia na agricultura entre outros.



**Figura 6:** Construção do Grupo 4 – Agroenergia e Climatologia da Rede Riperc. **Fonte:** Os autores.

O uso da tecnologia é a base das pesquisas desse nó. Os sensores remotos podem ser utilizados para delimitação dos cursos dos rios, identificação de áreas propensas à erosão, seleção de locais para a construção de barragens e reservatórios, entre outros (Dutta *et al.*, 2002), bem como o uso de modelos agrometeorológicos que concedem dados para análise de sistemas de previsão de safras agrícolas, além de identificar os impactos na



produtividade alimentar (Camargo *et al.*, 1999).

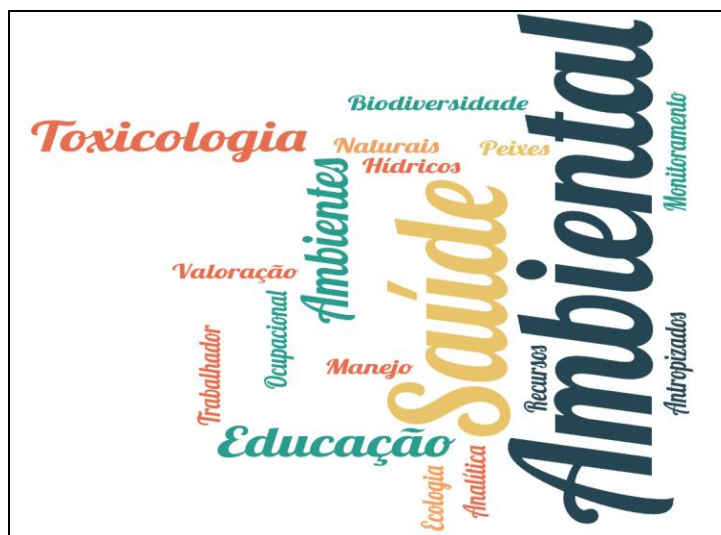
O GT 5 tem uma forte atuação regional e especialmente em Políticas de Fronteira, no caso dos pesquisadores do Rio Grande do Sul e do Paraná, eles atuam em projetos da Tríplice Fronteira Brasil, Paraguai e Argentina (Figura 7).



**Figura 7:** Construção do Grupo 5 – Inovação e Desenvolvimento Regional da Rede Riperc.  
**Fonte:** Os autores.

Também denominado Nó Temático 5 da Rede RIPERC, tem especialistas que desenvolvem ações em: Fronteiras; Inovação; Meio-Ambiente; Gestão Ambiental; Governança Ambiental; Saneamento e Gestão de Bacias Hidrográficas; Desenvolvimento Regional; Direito, Inovação Tecnológica e Sustentabilidade; Planejamento urbano e regional; Inovação Educativa e Meio Ambiente; Desenvolvimento sustentável; ODS 6: Água potável e saneamento. Esse nó fortalece a “concepção de aproximação, união e abertura num espaço integrador sobre o qual se devem orientar as estratégias de desenvolvimento através de ações conjuntas entre países vizinhos” (Gatti, 2011, p.74).

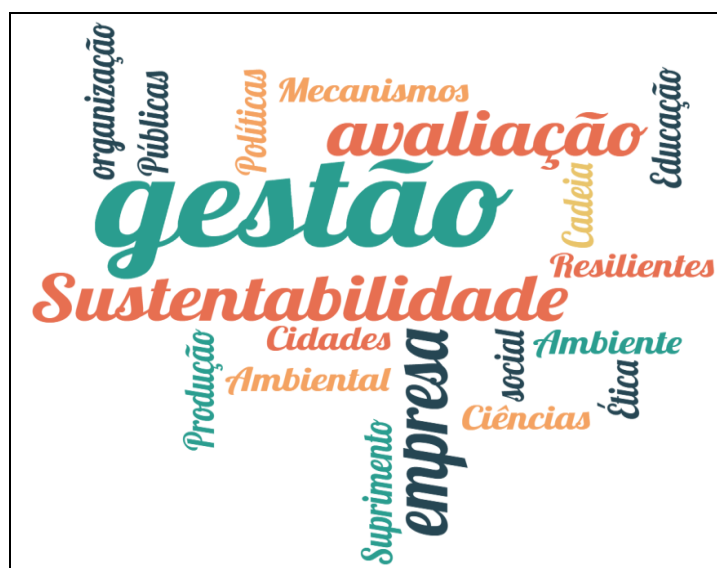
Na Figura 8 apresenta-se o GT 6 que está voltado para aspectos ligados à matriz ambiental e a correlação com a saúde. Tendo como foco a Saúde Ambiental, sua atuação envolve pesquisas em hospitais, nas Políticas Públicas, nas secretarias municipais de saúde e pesquisa básica associada, atuando nas áreas de Toxicologia Ocupacional, Toxicologia Analítica e Saúde Ambiental; Saúde Ambiental, Recursos Hídricos, Saúde do Trabalhador, Educação Ambiental; Biodiversidade e Valoração de Ambientes Naturais; Ecologia de Peixes; Monitoramento e Manejo de Ambientes Antropizados.



**Figura 8:** Construção do **Grupo 6 – Saúde Ambiental** da Rede Riperc.  
**Fonte:** Os autores.

Após o reconhecimento do conceito de Saúde Ambiental em 1999, pela ONU, as pesquisas nessa área aumentaram significativamente. De acordo com o Ministério da Saúde, saúde ambiental é “o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar” (Brasil, 1999, p. 37).

O GT 7 foca na gestão e sustentabilidade de organizações, empresas, produção e Ciências Sociais (Figura 9). Este nó foca no chamado Tripé da Sustentabilidade, que busca o equilíbrio e a responsabilidade ecológica entre três dimensões interdependentes dentro da sociedade, sendo elas: a econômica, a social e a ambiental (Dourado; Marques, 2023).



**Figura 9:** Construção do **Grupo 7 – Gestão e Sustentabilidade** da Rede Riperc.  
**Fonte:** Os autores.

E, voltado à Educação e gestão, o GT 8 busca envolver no tema e discussão dos desastres e Educação Ambiental os segmentos das comunidades escolares e tradicionais (Figura 10). Este nó trabalha em consonância com o pensamento de Paulo Freire (1970) que defende que a educação e o processo de conscientização capacitam as pessoas a compreenderem a relação sociedade-natureza, agindo de forma responsável e sustentável (Freire, 1970), e também com Krenak (2020), que valoriza os saberes ancestrais das comunidades tradicionais para a preservação ambiental e avanços para a justiça social.



**Figura 10:** Construção do GT 8 - Gestão Escolar, Comunidades Tradicionais e Resistência aos Desastres da Rede Riperc.  
Fonte: Os autores.

As redes representam uma parte significativa do movimento de Educação Ambiental no Brasil e atuam de forma integrada com as comunidades locais, buscando promover práticas sustentáveis, resilientes e participativas. Também desempenham um papel fundamental na produção e disseminação de conhecimento e no fortalecimento de políticas públicas voltadas para a educação ambiental e questões climáticas.

## Conclusão

O artigo oferece uma visão holística sobre os desafios e as possibilidades da Educação Ambiental Climática na América Latina, fundamentada em uma análise crítica das condições sociais, econômicas e políticas que influenciam sua implementação. Também enfatiza a importância de integrar as diretrizes nacionais de Educação Ambiental Climática com as práticas locais e participativas, cujas redes de pesquisadores favorecem a mobilização e a formação de comunidades resilientes e preparadas para os desafios impostos pela emergência climática.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 294-315, 2025.

Embora os desafios sejam significativos, a EAC é uma das chaves para mitigar os impactos das mudanças climáticas e contribuir para processos formativo que orientem as populações às novas realidades ambientais. Ao formar cidadãos mais críticos e preparados, a EAC pode promover mudanças de hábitos, aumentar o engajamento social e apoiar a criação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade.

O caminho apresentado são as inúmeras atividades realizadas pelas Redes de Pesquisa e de Educação Ambiental. Neste paper destacamos a Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA, 1992), a Rede Paranaense de Educação Ambiental (REAPR), a Rede Sul-brasileira de Educação Ambiental (REASul) e a International Climate Resilience Research Network - RIPERC (Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática). Essas redes têm em todo o tempo resistido às pressões políticas e históricas em defender e atuar nos seus territórios para a educação de cidadãos para a prática democrática, a busca pela resiliência e sustentabilidade local e planetária.

A Educação Ambiental Climática no contexto atual já não é mais um projeto futuro, mas uma exigência e necessidade presente e urgente. Os cenários de colapsa ambiental reivindicam cotidianamente posturas para além de epistêmicas eivadas de compromisso político. É nesse contexto que reforçamos as Diretrizes de Educação Ambiental Climática bem como a importância do trabalho em rede que não deve estar vinculado a questões apenas regionais, mas com alcance planetário.

## **Agradecimentos**

Agradecemos à CAPES pelas bolsas de Pesquisador Produtividade e à Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

## **Referências**

ARTAXO, P. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. **Cienc. Cult.** vol.74, n.4, São Paulo, Dec. 2022.

BENTO, J. A. D. N.; ARAUJO, J. A. D.; TABOSA, F. J. S.; JUSTO, W. R. Impacto das mudanças climáticas sobre o nível de renda na América Latina. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, n. 2, p. e268031, 2024. Doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.268031>.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde**. Brasília, DF: MS, 1999.

Calixto, R. **Estratégias didáticas sobre o meio ambiente e a mudança climática**. Univesidad Pedagógica Nacional. México. 2019.

COLOMBIA. **Cambio Climático en la Educación Básica**. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/cambio-climatico-en-la-educacion-basica/> Acesso em: 19/11/2024.

CAMARGO, M.B.P. DE; ORTOLONI, A.A.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ROSA, S.M. Modelo agrometeorológico de estimativa de produtividade para o cultivar de laranja Valência. **Bragantia**, v.58, p.171-178, 1999.

DOURADO, I. P.; MARQUES, A. O Tripé da Sustentabilidade Brasileira: desafios históricos na luta ambiental, compromissos políticos e coletivos na educação ambiental. **Rev. Gesto e Debate**, v. 7, n. 1, 2023.

DUTTA, D.; SHARMA, J. R.; ADIGA, S. **Watershed characterization, prioritization, development planning and monitoring remote sensing approach**. Bangalore: ISRO, Technical report, 2002.

FLORES, R.C. Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. **Revista Electrónica Diálogos Educativos**, v. 29, 2015, 68.

FRANK, B.; SEVEGNANI, L. (Org.). **Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política**. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GATTI, F. **Turismo internacional sob o enfoque da política externa de integração regional**: potencialidades, perspectivas e experiências turísticas entre Mato Grosso e Bolívia. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo – FFLCH - USP, São Paulo-SP, 2011. 238f.

GONZALEZ, A. C.; PEREIRA, V. A.; DE OLIVEIRA, I. C. Percepções e demandas dos agricultores familiares (Brasil e Espanha) em relação às mudanças climáticas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp.1, p. e024060, 2024.

GONZALEZ-GAUDIANO, E. J.; MEIRA-CARTEA, P. Á. Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?. **Perfiles educativos**, Ciudad de México, v. 42, n. 168, p. 157-174, jun. 2020.

ISAGUIRRE-TORRES, K. R.; MASO, T. F. As lutas por justiça socioambiental diante da emergência climática. **Revista Direito e Práxis**, v. 14, p. 458-485, 2023.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. 104 p.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder, Ciudad de México: Siglo XXI. 2002.

LEFF, E. **Racionalidad ambiental**: la reapropiación social de la naturaleza, Ciudad de México: Siglo XXI. 2004.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 294-315, 2025.

MAGNONI JR, L.; MAGNONI, M. DA G. M. Prevenir e antecipar para não remediar: o ensino de geografia, a redução do risco de desastres e a resiliência no mundo globalizado. *In: MAGNONI JUNIOR L. et al. (Ogs). Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2. ed. São Paulo: CPS, 2020. 865 p.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; ALVALA, R.; CUNHA, A. P.; BRITO, S.; MORAES, O. L. Características climáticas da seca de 2010-2016 no semiárido do Nordeste brasileiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 1973-985, 2017.

MARENGO, J. A.; CUNHA, A.; NOBRE, C. A. *et al.* Avaliação da seca nas terras secas do nordeste do Brasil sob aquecimento regional superior a 4°C. **Riscos Naturais**, v. 103, p. 2589-2611, 2020.

MARTINS, V. O.; ARAÚJO, A. R. Crise Educacional e Ambiental em Paulo Freire e Enrique Leff: por uma pedagogia ambiental crítica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 46, n. 2, 2021.

MINAYO, M. C. S. (org.) **Pesquisa social: teoria, métodos e criatividade**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

PEREIRA, V.A.; ZITKOSKI, J.J. Racionalidade Antropocena e Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, v.15, n.41, e15810, 2024.

PROSSER B. G.; ARBOLEDA-ARIZA, J. C.; BONILLA HEVIA, N. Educación para el cambio climático y saberes ambientales en declaraciones del alto segmento de la COP25. **RMIE**, Ciudad de México, v.25, n.87, p.873-899, 2020.

SCHNEIDER, M. J. **A Educação Ambiental em ações práticas de Segurança Alimentar e Nutricional**. 2022. 210 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Marechal Cândido Rondon, 2022.

SZPILMAN, D.; SOBRASA 2022-2026. **Afogamento - Boletim Epidemiológico no Brasil 2024**. Elaborado com uso de microdados do DATASUS. Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático - SOBRASA. Publicado online em: <http://www.sobrasa.org>, fevereiro de 2024.

TERRÓN AMIGÓN, E. Modelo Ambiental Integrador para la Docencia en Educación Ambiental con Enfoque Intercultural Énfasis Cambio Climático. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1–22, 2024.

TRAJBER, R.; BRIANEZI, T.; BIASOLI, S. (Coords.) **Diretrizes de Educação Ambiental Climática**. São Carlos-SP: FUNBEA, Instituto Clima e Sociedade e Cemaden, 2023.

VERMELHO, S. C.; VELHO, A. P. M.; BERTONCELLO, V. Sobre o conceito de redes sociais e seus pesquisadores. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 863-881, 2015.