

O lugar da Educação Ambiental frente às Mudanças Climáticas no Brasil: análises a partir dos Relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)

The role of Environmental Education in addressing Climate Change in Brazil: an analysis based on Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Reports

El rol de la Educación Ambiental frente al Cambio Climático en Brasil: un análisis basado en los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)"

Evandro Albiach Branco

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
evandro.albiach@inpe.br

Fernanda Santos Mota de Jesus

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
fersmjesus@gmail.com

Mariana Gutierrez Arteiro da Paz

Articulação Nacional de Políticas Públicas de Educação Ambiental (ANPPEA)
pazmq@gmail.com

Maria Henriqueta Andrade Raymundo

Universidade Federal do ABC (UFABC)
henriqueta.raymundo@ufabc.edu.br

Resumo: O enfrentamento das mudanças climáticas, sob perspectiva da justiça climática, requer iniciativas a partir de realidades locais além de políticas globais e nacionais. Nesse sentido, a educação ambiental pode desempenhar papel fundamental para ampliação desse alcance territorial. O presente artigo objetivou a análise de conteúdo dos relatórios do IPCC à luz da Educação Ambiental brasileira. A educação é majoritariamente elencada como um componente de vulnerabilidade dos sistemas sociais, de maneira inversa ao nível educacional. Foram constatadas relações entre estratégias de mitigação e adaptação e a educação ambiental de maneira evolutiva ao longo dos anos pelos relatórios, como pela percepção dos riscos climáticos, mudanças de comportamentos, empoderamento de atores e promoção da participação pública e política, fomento do capital e da aprendizagem sociais, fortalecimento dos arranjos institucionais, e articulação para uma governança multinível. Portanto, a educação ambiental pode contribuir para a resiliência e a adaptação dos territórios às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Mudanças Climáticas. Políticas Públicas. Educação Ambiental Climática. IPCC.

Abstract: To cope with climate change from a climate justice perspective, initiatives must be based on local realities in addition to global and national policies. In this context, environmental education can play a fundamental role in expanding this territorial reach. This article applies the content analysis method to evaluate IPCC reports in the light of Brazilian Environmental Education. Education is predominantly recognized as a component of vulnerability in social systems, inversely related to educational levels. The relationships between mitigation and adaptation strategies and environmental education have evolved over the years, encompassing perceptions of climate risks, behavioral changes, empowerment of actors, promotion of public and political participation, capital and social learning, strengthening of institutional arrangements, and

coordination of multilevel governance. Therefore, environmental education can significantly contribute to climate change resilience and adaptation in territories.

Keywords: Environmental Education. Climate Change. Public Policy. Climate Change Education. IPCC.

Resumén. Abordar el cambio climático desde la perspectiva de la justicia climática requiere iniciativas fundamentadas en las realidades locales, además de políticas globales y nacionales. En este sentido, la educación ambiental puede desempeñar un papel fundamental en la expansión de este alcance territorial. El objetivo de este artículo es analizar el contenido de los informes del IPCC a la luz de la educación ambiental brasileña. La educación se clasifica principalmente como un componente de vulnerabilidad en los sistemas sociales, inversamente relacionado con el nivel educativo. Los informes han identificado relaciones entre las estrategias de mitigación y adaptación y la educación ambiental de manera evolutiva a lo largo de los años, incluyendo la percepción de riesgos climáticos, cambios de comportamiento, empoderamiento de actores, promoción de la participación pública y política, fomento del aprendizaje social y capital, fortalecimiento de arreglos institucionales y coordinación en la gobernanza multinivel. Por lo tanto, la educación ambiental puede contribuir significativamente a la resiliencia y adaptación de los territorios frente al cambio climático.

Palabras clave: Educación ambiental. Cambio climático. Políticas públicas. Educación ambiental y climática. IPCC.

Introdução

A nova realidade imposta pelas Mudanças Climáticas (MC) endereça complexos e inéditos desafios para a humanidade. É consenso que se faz necessária uma articulação entre iniciativas robustas voltadas à mitigação, ou seja, intervenções humanas direcionadas à redução das emissões e concentrações de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera e, de outro lado, múltiplas estratégias voltadas à adaptação, a partir de processos de ajustes de sistemas naturais e humanos - bem como suas múltiplas conexões e acoplamentos - ao clima presente e futuro, e seus efeitos. Ambos os caminhos passam por processos profundos e estruturais de transformação social e cultural, em todos os níveis. Mitigação e adaptação precisam ser desenvolvidos em paralelo, visto que é urgente diminuir o ritmo e a intensidade da MC e, ao mesmo tempo, lidar com seus impactos e as suas consequências.

A mitigação demanda transformação dos processos produtivos e/ou socioeconômicos que culminam na emissão de GEE. Processos esses estruturalmente ancorados em uma lógica capitalista que segue beneficiando países do Norte Global em detrimento dos países do Sul Global, perpetuando um processo de colonialismo transfigurado (TORRES et al., 2021). Nesse contexto, a mitigação precisa se dar por meio de processos de transição justa. A adaptação, por sua vez, deve considerar as recomendações da justiça climática, de modo que as mudanças necessárias aconteçam em outras bases, com uma central atenção a não perpetuação de problemas e desigualdades que nos levaram até este ponto em que chegamos, assegurando que as comunidades mais vulneráveis, frequentemente as mais impactadas pelas MC, sejam incluídas e beneficiadas (IPCC, 2022; UNFCCC, 2019).

Estratégias de mitigação e adaptação, via de regra, são pensadas e implementadas pela perspectiva top-down, a começar pelos grandes acordos internacionais e planos nacionais. Sem desconsiderar a relevância de tais iniciativas - uma vez que a questão climática é modulada pelo

panorama global, não limitada a fronteiras político-administrativas - pouca atenção é dada às iniciativas localizadas, que partem de uma realidade específica e territorializada. A promoção de transformações sociais e culturais profundas como as requeridas para o enfrentamento dos riscos e impactos decorrentes das MC, em um cenário justo e inclusivo, dependem também das articulações bottom-up. Nesse sentido, o papel da educação e, mais especificamente da Educação Ambiental (EA), não é secundário.

Um dos fundamentos históricos da EA é o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado em 1992 por movimentos da sociedade civil durante o Fórum Global, evento paralelo à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992. O Tratado abrange princípios de uma EA crítica, política, democrática, participativa e emancipatória, com abordagem solidária, teórica e prática, sistêmica e historicamente contextualizada, em conexão com as realidades locais, regionais e globais.

O Brasil, signatário do Tratado de EA, vem consolidando seu campo de EA, especialmente após a promulgação da Lei Federal nº 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Pautada em princípios democráticos e participativos, a PNEA foi regulamentada em 2002 definindo como Órgão Gestor o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério da Educação (MEC), com responsabilidade compartilhada na coordenação da EA, tanto no ambiente escolar quanto fora dele, de forma a alcançar a sociedade em geral (BRASIL, 1999).

As políticas públicas de EA desempenham papel fundamental na ampliação do alcance territorial e no fortalecimento da consciência crítica individual e coletiva. Essas políticas também favorecem a democratização das informações, promovem uma perspectiva solidária e cooperativa e incentivam a atuação em redes, com uma visão sistêmica sobre questões ambientais. Mais do que isso, as políticas públicas de EA, efetivas, possibilitam uma governança policêntrica, que fortalece as políticas climáticas nacionais.

A governança policêntrica, conforme definida por Ostrom (2010), destaca-se por adotar múltiplos centros de poder e decisão, ao invés de centralizar a autoridade em uma única entidade. Esse modelo favorece a interação e cooperação entre diversos atores para resolver problemas coletivos e complexos. Nesse contexto, as políticas públicas de EA contribuem para o enfrentamento das MC de forma descentralizada, por meio de instâncias, arenas e atores distribuídos por todas as unidades federativas e diversos territórios do país. Dentre esses múltiplos centros de poder e decisão, destacam-se as Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental (CIEA), uma em cada estado e no Distrito Federal, reunindo representantes do setor público e da sociedade civil. Isto posto, o enfrentamento das MC por meio da EA pode assumir características de uma abordagem bottom-up, em que as decisões devem ser tomadas o mais próximo possível das comunidades afetadas, respeitando-se a realidade e o contexto socioambiental local.

No entanto, as políticas públicas de EA ainda carecem de valorização e do devido reconhecimento por parte do Estado, que precisa desenvolver uma capacidade institucional sólida para promover a EA de forma que ela cumpra efetivamente sua missão. Do mesmo modo, a relevância da EA precisa ser incorporada à gramática e às estratégias articuladas nos estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Dado este contexto, esse artigo tem como objetivo analisar como a EA tem sido considerada nos relatórios de avaliação sobre MC do IPCC, e de que maneira ela apresenta relação com os moldes, as concepções, os objetivos e as diretrizes da EA no contexto brasileiro

O IPCC e seus relatórios de avaliação

O IPCC foi estabelecido em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

(PNUMA). Seu principal objetivo é fornecer avaliações científicas abrangentes sobre o estado do conhecimento relacionado às MC, suas causas, impactos potenciais e estratégias de mitigação e adaptação. O IPCC busca informar e orientar governos, formuladores de políticas, cientistas e o público em geral sobre os desafios e as oportunidades associados às MC (IPCC, 2014).

Os relatórios do IPCC são importantes referências, pois são elaborados por centenas de cientistas de todo o mundo e passam por um rigoroso processo de revisão por pares, garantindo a qualidade e a credibilidade das informações apresentadas. Os relatórios são divididos em três Grupos de Trabalho (GT): (i) o GT I, que aborda a base científica das MC; (ii) o GT II, que foca nos impactos, adaptação e vulnerabilidade; e o (iii) GT III, que trata da mitigação das MC.

O Primeiro Relatório de Avaliação (FAR, do inglês *First Assessment Report*) do IPCC, publicado em 1990, estabeleceu a base científica para a compreensão das MC e destacou a necessidade de ações políticas (IPCC, 1990). Esse relatório foi crucial para a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC). Em 1995, o Segundo Relatório de Avaliação (SAR, do inglês *Second Assessment Report*) forneceu evidências mais robustas sobre a influência humana no clima (IPCC, 1995), sendo fundamental para a formulação do Protocolo de Quioto, que estabeleceu metas de redução de emissões de GEE para os países desenvolvidos. O Terceiro Relatório de Avaliação (TAR, do inglês *Third Assessment Report*), publicado em 2001, aprofundou a compreensão dos impactos da mudança do clima e das opções de mitigação e adaptação, ajudando a solidificar a base científica para as negociações climáticas internacionais (IPCC, 2001; ROCHA, 2021).

Em 2007, o Quarto Relatório de Avaliação (AR4, do inglês *Fourth Assessment Report*) reforçou a urgência das ações climáticas (IPCC, 2007) e foi um dos principais fatores que levaram à adoção do Plano de Ação de Bali, que visava um novo acordo climático global. O Quinto Relatório de Avaliação (AR5, do inglês *Fifth Assessment Report*), publicado em 2014, forneceu uma

análise abrangente da mudança do clima, seus impactos e as estratégias de mitigação e adaptação (IPCC, 2014), sendo importante subsídio para as negociações que resultaram no Acordo de Paris em 2015.

O Sexto Relatório de Avaliação (AR6, do inglês *Sixth Assessment Report*) é o mais recente da série de relatórios de avaliação. Teve início em 2021 com o AR6 do GTI, com as bases físicas (IPCC, 2021). No ano seguinte foi publicado o relatório do GTII, que trata de riscos, vulnerabilidades e adaptação e aprimorou as discussões sobre desigualdades sociais e econômicas e justiça climática (IPCC, 2022a). Em especial o relatório do GTIII, publicado também em 2022, destacou a lacuna entre as ações de governança climática atuais e as metas necessárias para limitar o aquecimento global (IPCC, 2022b). O relatório chamou por transições imediatas e abrangentes nos sistemas econômicos, sociais e tecnológicos, enfatizando a importância de uma coordenação multidimensional e multissetorial de políticas para alcançar uma transição de baixo carbono mais profunda (IPCC, 2021; 2022a; 2022b; ROCHA, 2021).

Materiais e métodos

Com o objetivo de avaliar o papel da educação no enfrentamento das MC nos relatórios do IPCC, e de que maneira podemos relacionar com a EA no Brasil, foi realizada uma análise quali-quantitativa por meio da análise de conteúdo. Segundo Bardin (2016), a análise de conteúdo pode ser realizada através da pré-análise, da exploração do material, e do tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Durante a etapa de pré-análise foi criado um banco de dados com os relatórios do IPCC e definidos os critérios para recorte dos segmentos de conteúdo para análise, no caso, pela definição de termos de busca correlatos a EA a fim de delimitar os trechos dos relatórios do IPCC pertinentes. Foram analisados os 6 (seis) relatórios do IPCC, incluindo os GTI, GTII e GTIII de cada, além dos relatórios sínteses.

Os trechos dos relatórios do IPCC foram analisados considerando conteúdos, contextos e significados de cada menção identificada e com base na Lei Federal nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999); e do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), que é um dos principais instrumentos da PNEA (BRASIL, 1999, 2018).

Definição dos termos de busca

Dada a diversidade de terminologias e abordagens da interface entre educação e ambiente existentes na literatura científica e em documentos oficiais, foi realizado um procedimento metodológico prévio, com o objetivo de mapear e identificar um conjunto de termos de busca que permitissem capturar um amplo espectro de possibilidades. Assim, foi realizado um levantamento bibliométrico na base de dados *Scopus*, buscando apenas artigos de revisão sistemática que contemplassem o termo “*environmental education*” (“educação ambiental”) no título, resumo ou palavras-chave. As etapas do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão são apresentadas na Figura 1.

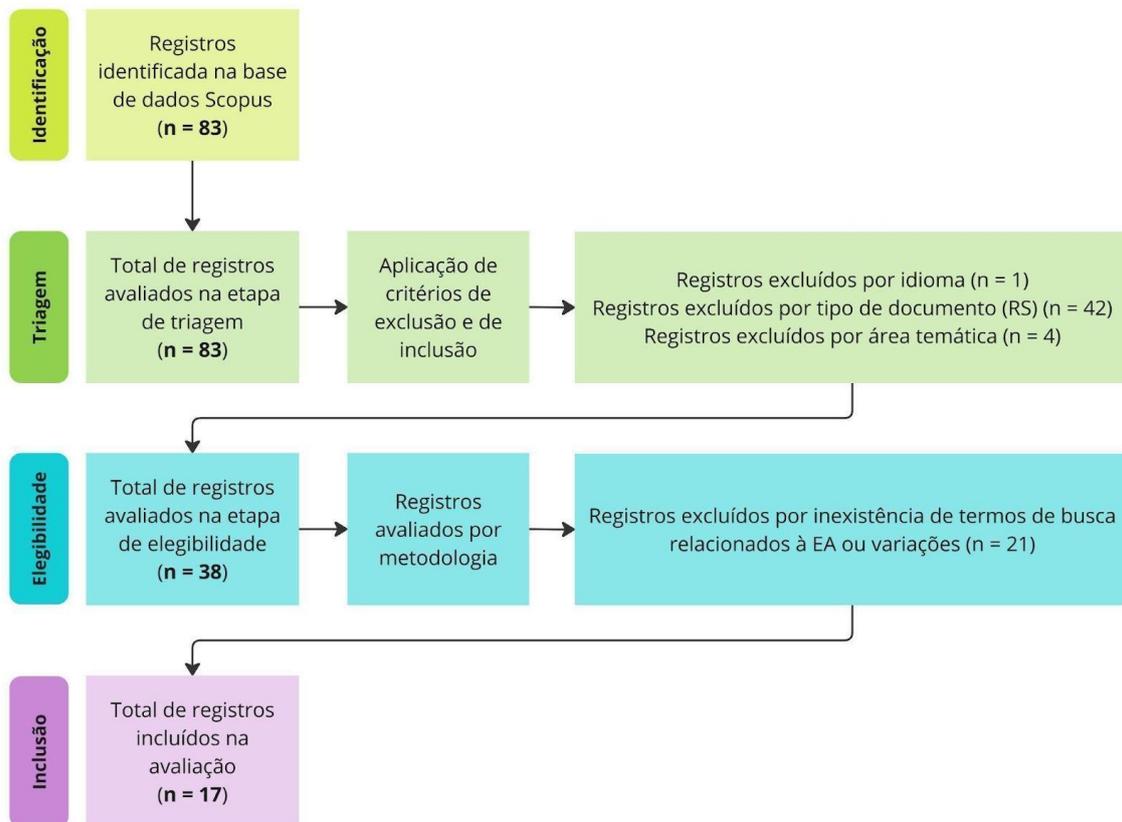


Figura 1 - Fluxograma de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de registros para a quantificação dos termos de busca.

A chave de busca adotada na etapa de identificação considerou apenas os termos “*systematic review*” (“revisão sistemática”) e “*environmental education*”. Na etapa de triagem, foram considerados como critérios de inclusão o idioma (inglês, português e espanhol), o tipo de publicação (apenas artigos de revisão), e as áreas temáticas consideradas com alguma aderência ao campo (Ciência Ambiental, Ciências Sociais, Ciências Agrárias e Biológicas, Ciências da Terra e Planetárias, Multidisciplinar). Na etapa de elegibilidade, foram avaliadas as seções de metodologia dos registros, por meio dos termos de busca adotados em cada revisão. O critério de inclusão foi a presença de termos relacionados à EA, considerando suas possíveis variações.

Para os 17 registros incluídos, foi realizada a tabulação da frequência de adoção de termos de busca relacionados à EA (Figura 2). Aplicou-se como referência para os procedimentos de busca realizados na sequência, os 4 termos mais adotados nas revisões de escopo, que representam 61,4% dos termos avaliados. Os termos “*climate education*” (“educação climática”) e “*climate change education*” (“educação sobre MC”), apesar de pontualmente identificados, também foram considerados por se relacionarem diretamente com a temática das MC.

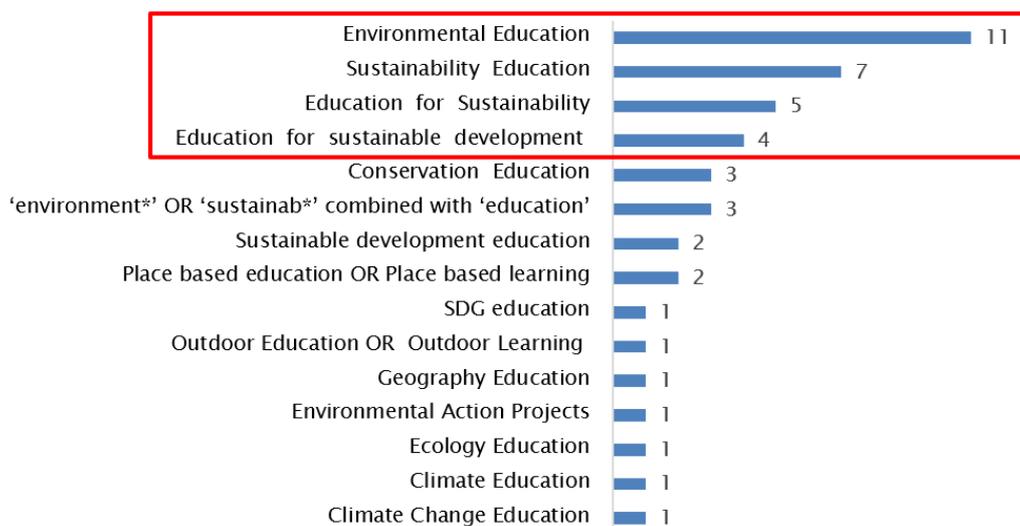


Figura 2 - Frequência do uso de termos de busca relacionados à EA.

Resultados e discussões

Resultados dos termos de busca nos relatórios do IPCC

De maneira quantitativa, foi realizada a busca dos termos de busca selecionados nos documentos do banco de dados com objetivo de construir um mapeamento da presença e da perspectiva da educação, e mais especificamente da EA, nos documentos do IPCC, em uma leitura histórica e considerando as evoluções e desenvolvimentos inerentes ao processo. Para o levantamento, foram desconsideradas menções em sumários, listas,

glossários, referências e filiações. Nas Figuras 3 e 4 podem ser visualizadas as quantidades de menções dos termos de busca para cada relatório do IPCC.

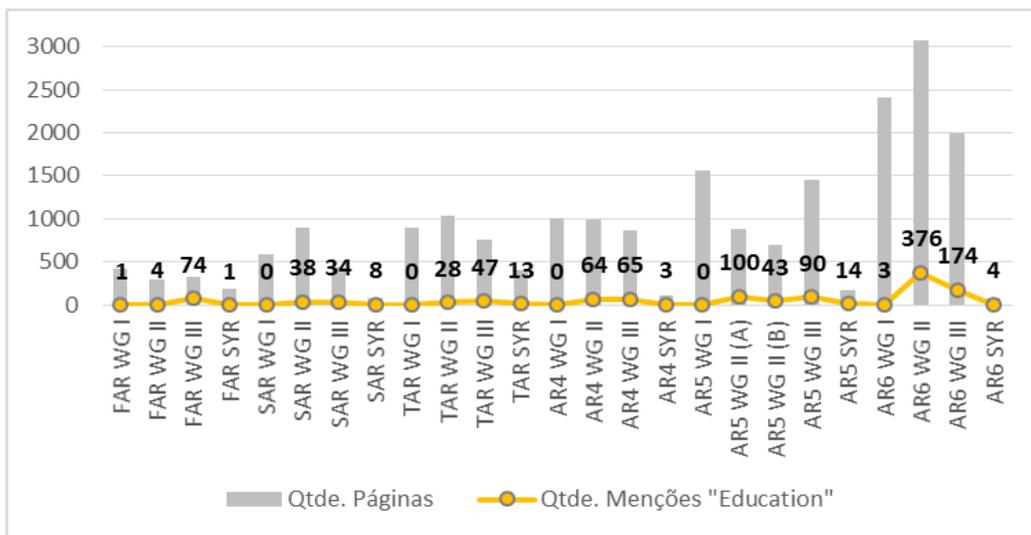


Figura 3 – Relação entre quantidade de páginas dos relatórios do IPCC e de menções do termo “Education”.

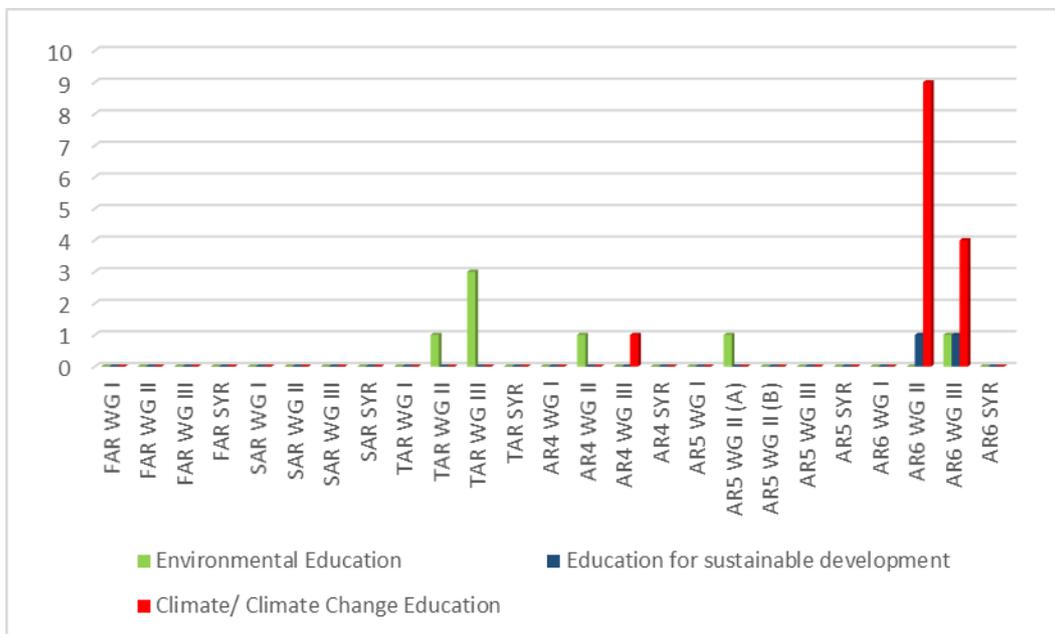


Figura 4 - Relação entre quantidade de menções dos termos de busca relacionados à EA.

Análise do papel da educação nos relatórios do IPCC com base nos termos de busca

A seguir são apresentadas as sínteses das avaliações realizadas entre as interfaces dos relatórios do IPCC com a PNEA e o ProNEA (BRASIL, 1999, 2018).

1º Relatório do IPCC: educação e informação pública para disseminação de conhecimentos sobre mudanças do clima

No FAR somente o termo “education” foi encontrado dentre os termos de busca. A educação e informação pública são apontadas como medidas e estratégias de respostas às MC, visando a sensibilização e a conscientização sobre os impactos ambientais e socioeconômicos das emissões de GEE e das MC (IPCC, 1990). Segundo o Art. 2º da Lei Federal nº 9.795/1999 que

institui a PNEA, a EA “é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). O FAR, por sua vez, aponta que a educação abrange os processos formais e informais de ensino e aprendizagem que ocorrem ao longo da vida do indivíduo em casa, na escola, no local de trabalho e em outros ambientes nos quais as instruções, as formações e as experiências são transmitidas (IPCC, 1990).

Dentre os objetivos da PNEA estão a democratização das informações ambientais e o incentivo à participação individual e coletiva responsável (BRASIL, 1999). O FAR enfatiza também a importância da educação e informação pública com a finalidade de levar às mudanças de comportamentos, com a orientação para práticas adequadas a fim de limitar ou adaptar-se às alterações climáticas. O objetivo da educação e informação pública é promover um entendimento comum sobre as causas e efeitos das alterações climáticas globais e mudar as atitudes e políticas públicas visando o alcance de respostas (IPCC, 1990).

Considerando o princípio da integridade ecológica, o ProNEA sugere a adoção de padrões de produção e consumo que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário. E, dentre os objetivos da EA apontados pelo ProNEA, tem-se o desenvolvimento da compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo (BRASIL, 2018). Segundo IPCC (1990), deve ser dada prioridade à educação e à informação pública já que as mudanças de atitude e de comportamentos podem fomentar mudanças estruturais nos processos de produção e consumo, além de facilitar a implementação de ações públicas de respostas.

Segundo a PNEA, estão contemplados nos processos educativos o Poder Público, as instituições educativas, os meios de comunicação de massa, as empresas, as instituições públicas e privadas e a sociedade como um todo, a fim de propiciar iniciativas em prol da conservação, recuperação

e melhoria do meio ambiente (BRASIL, 1999). Já o ProNEA apresenta, dentre suas diretrizes, a articulação institucional, a atuação integrada entre os diversos atores e a participação social no território. O ProNEA também propõe a transversalidade como elemento chave para internalizar a EA no governo, nas entidades privadas, no terceiro setor, e na sociedade como um todo (BRASIL, 2018). O FAR aponta que as estratégias frente às mudanças do clima requerem soluções cooperativas, podendo ser alcançadas por meio de medidas dos governos juntamente com setor privado e da sociedade civil, de maneira a integrar educação e informação pública e envolver a participação pública para que as pessoas fiquem diretamente preocupadas e mobilizadas (IPCC, 1990).

A abordagem articulada das questões ambientais em âmbitos local, regional, nacional e global; o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural são alguns dos princípios básicos da PNEA (BRASIL, 1999). Nesse contexto, segundo a FAR, os mecanismos para educação e informação pública no enfrentamento das ameaças climáticas devem ser distintos em função da diversidade social, econômica e cultural, requerendo abordagens educativas e informações adaptadas às peculiaridades de determinados locais, países ou regiões (IPCC, 1990).

Para a comunicação em EA, segundo o ProNEA, as informações de caráter educativo sobre meio ambiente devem ser criadas, reformuladas e veiculadas em linguagem acessível a todas as pessoas (BRASIL, 2018). Enquanto o FAR destaca a importância dos instrumentos de comunicação serem adaptados aos receptores das mensagens e com atenção ao desenvolvimento de formas de comunicação em áreas mais remotas (IPCC, 1990).

2° Relatório do IPCC: aspectos de governança, institucionais e econômico-financeiros

No SAR somente o termo “*education*” foi encontrado. O SAR está alinhado com o FAR, reconhecendo a educação e informação como instrumentos de política que fomentam mudanças de padrões de consumo

e outros comportamentos humanos, e subsidiam opções de respostas e estratégias de enfrentamento às alterações climáticas. Na análise do SAR observamos elementos adicionais que se relacionam com EA no país, como aspectos de governança, institucionais, econômicos e financeiros (IPCC, 1995).

Destaca-se que a Lei Federal nº 9.795/1999 aponta para um arranjo institucional que remete à governança multinível, ao determinar que todos os municípios, estados e distrito federal devem criar suas políticas de EA; e governança policêntrica, considerando a diversidade de atores, diante da responsabilidade compartilhada prevista tanto na PNEA como no ProNEA (BRASIL, 1999, 2018). A descentralização e articulação institucional também são diretrizes do ProNEA, de modo a possibilitar o envolvimento crítico e democrático dos atores e segmentos institucionais na construção e implementação das políticas e programas de EA nos diferentes territórios e instâncias de representatividade social no país (BRASIL, 2018). A participação e o controle social para o empoderamento dos grupos sociais a fim de intervirem, de modo qualificado, nos processos decisórios sobre o acesso aos recursos naturais é apontada como uma das diretrizes do ProNEA. Segundo IPCC (1995), a abordagem orientada às instituições no enfrentamento às MC tem como ponto central a governança, incluindo a participação, capacitação e empoderamento comunitários, ação coletiva, desenvolvimento de capacidades institucionais, fortalecimento de órgãos da sociedade civil, dentre outros.

Para as linhas de ação e estratégias à gestão e planejamento da EA estão previstos o apoio institucional e o financeiro a ações de EA, como recursos financeiros, oriundos de fundos nacionais e internacionais, financiamento público e privado, alocação de recursos orçamentários públicos, dentre outros, para a implementação, estruturação, monitoramento e avaliação de iniciativas de EA, bem como para a formação continuada de professores e a educomunicação (BRASIL, 2018). O SAR indica que as despesas do governo também desempenham um papel importante nos programas ambientais para prevenir, mitigar ou adaptar-se às

mudanças na qualidade do ambiente, divulgar informações, realizar pesquisas e educar especialistas e o público em geral (IPCC, 1995).

3° Relatório do IPCC: educação ambiental e o campo político

No TAR a educação é apontada como um dos fatores relacionados com a capacidade dos sistemas humanos de se adaptarem e lidarem com as alterações climáticas. O fortalecimento dos arranjos institucionais, a promoção da participação pública e a educação são abordagens para adaptação considerando os impactos ambientais em longo prazo (IPCC, 2001). No TAR é a primeira vez que o termo “*environmental education*” foi identificado, sendo utilizado em uma tabela que identifica ações de planejamento, desenvolvimento, gestão e de arranjos institucionais para assentamentos humanos, em função de sua tipologia (IPCC, 2001c, p. 36). O aumento de iniciativas em EA é apontado como uma das ações de gestão para assentamentos dependentes dos recursos naturais (IPCC, 2001c).

Há um item específico, no TAR, para EA no contexto de políticas e opções para mudanças, considerando escolhas e decisões relacionadas aos estilos de vida (IPCC, 2001c, p. 638). Segundo IPCC (2001), a atuação de movimentos sociais e programas educacionais visando alterações de normas institucionais que podem influenciar o comportamento das pessoas no que tange às MC é culturalmente determinada.

O termo “democracia criativa” está presente no TAR (IPCC, 2001c) atrelando à importância da educação, mas especialmente a educação política, que implica em processos formais e informais não apenas no âmbito escolar, mas de maneira dialógica como meio de encorajar mudanças e reduzir a distância entre a consciência ambiental e comportamentos, empoderando as pessoas como cidadãos ativos em detrimento a consumidores passivos. O atributo “ambiental” na EA brasileira é empregado como um elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória (BRASIL, 2018).

4° Relatório do IPCC: papel da educação em diversos setores e abordagens participativas

Segundo o AR4, a forma como as sociedades percebem e compreendem os riscos das MC é influenciada por normas sociais e culturais. Compreender essas percepções é vital para desenvolver políticas eficazes e engajar a sociedade na adaptação e mitigação dos impactos climáticos. Embora os processos sociais e culturais sejam difíceis de mudar, intervenções específicas na educação podem contribuir para a adaptação às MC (IPCC, 2007).

O termo “*environmental education*” aparece no contexto de pequenas ilhas, ao citar que o incentivo à participação ativa das comunidades locais na capacitação e na EA se tornou um objetivo de muitos programas de desenvolvimento nesses locais (IPCC, 2007b, p. 708). Já o termo “*climate change education*” foi utilizado como referencial a pesquisa de Greene e Schafer (2003) apud IPCC (2007), na qual a educação sobre MC é apontada como uma das medidas potenciais de mitigação de gás carbônico no setor de transportes considerando políticas no campo comportamental.

O AR4 reforça a transversalidade da educação nas políticas setoriais de mitigação e adaptação às MC, como água, agropecuária, energia, mobilidade, gestão florestal, e desastres geohidrológicos. Nesse contexto, o ProNEA propõe um constante exercício de transversalidade, incentiva e potencializa o diálogo interdisciplinar entre as políticas setoriais e a participação qualificada nas decisões sobre investimentos, monitoramento e avaliação do impacto de tais políticas (BRASIL, 2018).

As abordagens participativas estão colocadas no AR4 como necessárias para contribuir na criação de capital social por meio da construção de redes e relações sociais, importante para a resiliência e a capacidade das comunidades de lidar com os desafios relacionados às MC (IPCC, 2007). E, como uma das linhas de ações e estratégias do ProNEA está a promoção do planejamento estratégico e participativo, em articulação com redes, fóruns, comissões, conselhos e demais coletivos e segmentos da

sociedade, visando a formulação de políticas públicas, planos, programas e projetos (BRASIL, 2018).

5° Relatório do IPCC: capital e aprendizagem sociais

No AR5 o termo “*environmental education*” aparece em um quadro que apresenta um caso de adaptação baseada em ecossistemas na cidade de Durban, na África do Sul. Durban adotou essa abordagem como parte de sua estratégia de adaptação climática. A promoção de iniciativas locais que promovem habilidades e EA dentro de programas de gerenciamento e restauração de ecossistemas foi uma das etapas para sua implementação (IPCC, 2014).

Os aspectos educacionais, informacionais e comportamentais são apresentados no AR5 como alternativas de adaptação. As opções educacionais envolvem a conscientização e integração na educação, o compartilhamento de conhecimento local e tradicional, a pesquisa participativa e a aprendizagem social, as plataformas de aprendizagem e o compartilhamento de conhecimentos, a comunicação por meio da mídia, dentre outras. O mapeamento de riscos e vulnerabilidades, os planos de adaptação baseados na comunidade e o desenvolvimento de cenários participativos integram as opções informacionais. Por fim, as questões comportamentais se referem às mudanças de práticas (IPCC, 2014).

De acordo com o IPCC (2014), a adaptação às MC depende de (1) aspectos sociais e culturais, como normas sociais, identidade, apego ao lugar, crenças, visões de mundo, valores, conscientização, educação, justiça social e apoio social; (2) capacidades individuais, organizacionais e sociais para definir e atingir objetivos de adaptação ao longo do tempo, incluindo treinamento, educação e desenvolvimento de habilidades; e (3) governança, instituições e políticas, através de leis, regulamentos, requisitos processuais, arranjos institucionais; etc.

Segundo o AR5, a conscientização, a divulgação, as reuniões comunitárias e outros programas educacionais são importantes para

disseminar conhecimento sobre alternativas de adaptação, bem como para ajudar a construir o capital social que é crítico para resiliência social. A educação pode ser vista como um bem público que promove diálogo e redes e, portanto, permite o desenvolvimento de resiliência tanto no nível do individual quanto de sistemas socioecológicos. Embora diferentes grupos de partes interessadas tenham necessidades específicas, uma necessidade convergente para as comunidades e instituições é o aprendizado compartilhado sobre adaptação. A adaptação, em si, pode ser considerada como um processo de aprendizagem social (IPCC, 2014).

Nesse contexto, o ProNEA possui como um dos seus objetivos, contribuir para a mobilização e a organização de grupos - voluntários, profissionais, institucionais, associações, cooperativas, comitês, entre outros - que atuem em programas de intervenção em EA, apoiando e valorizando suas ações. E, como uma das linhas de ação e estratégias, está o desenvolvimento de procedimentos metodológicos de caráter dialógico que facilitem a construção de conhecimentos, habilidades e atitudes, necessárias à participação individual e coletiva na gestão do uso de recursos ambientais e na proteção ambiental (BRASIL, 2018).

É importante distinguir entre conhecimento formalmente adquirido sobre MC — frequentemente baseado em desenvolvimentos científicos — e conhecimento tradicional sobre questões relacionadas ao clima, bem como reconhecer a validade relativa de ambos. O planejamento para a adaptação pode ser bastante aprimorado pela incorporação de informações de vulnerabilidade específicas, regionalmente ou localmente, considerando estratégias que apoiem a preservação cultural, as necessidades de subsistência dos povos indígenas, e a integração das culturas tradicionais com outras formas de conhecimento (IPCC, 2014). Dentre os objetivos do ProNEA, podemos ressaltar, o incentivo às iniciativas que valorizem a relação entre cultura, memória e paisagem, assim como a interação entre os saberes de povos e comunidades tradicionais e populares e os conhecimentos técnico-científicos (BRASIL, 2018).

Segundo IPCC (2014), trajetórias sustentáveis e equitativas para a mitigação das MC não são meramente um exercício técnico, pois devem envolver inúmeras e sequenciais decisões entre Estados e atores da sociedade civil, em um mundo caracterizado por profundas disparidades. Tais processos se beneficiam da educação e do empoderamento de diversos atores para participar de sistemas de tomadas de decisão nos quais a equidade processual seja um objetivo deliberado. O ProNEA recomenda que as práticas da EA devem ir além da disponibilização de informações, mas envolver a participação, o controle social, e o empoderamento dos grupos sociais para intervirem, de modo qualificado, nos processos decisórios, a fim de superar assimetrias de poder considerando que a desigualdade e a injustiça social ainda são características da sociedade atual (BRASIL, 2018).

6° Relatório do IPCC: educação, capacidade adaptativa e transformação social

O termo “*environmental education*” é utilizado no AR6 em uma tabela que relaciona algumas medidas de mitigação e de adaptação. Políticas e ações relacionadas com infraestrutura verde, consumo racional de energia, armazenamento e sequestro de carbono foram relacionados com co-benefícios sociais como a EA, além de estética, recreação, melhoria da saúde e bem-estar humano, coesão social e redução da pobreza (IPCC, 2022).

Já o termo “*education for sustainable development*” – ESD (“educação para o desenvolvimento sustentável”), é comentado no GTII do AR6 no capítulo destinado à Ásia, descrevendo-o como um conceito que visa integrar os princípios e práticas do desenvolvimento sustentável em todos os aspectos da educação, e capacitar indivíduos que contribuirão para uma sociedade mais sustentável (IPCC, 2022). No GTIII a expressão é apresentada conforme programa da UNESCO “ESD para 2030”, que considera a educação e os movimentos sociais como facilitadores de mudanças comportamentais e de estilo de vida para a transição para futuros sustentáveis de baixo carbono (IPCC, 2022). Os conceitos de “*climate education*” ou “*climate change education*” foram contabilizados 13 vezes no AR6. A educação sobre

MC é abordada no contexto da EDS, de maneira propiciar o entendimento das causas e consequências das MC, bem como sobre como agir (IPCC, 2022).

O IPCC (2022) atesta que a educação sobre as alterações climáticas nos aglomerados urbanos tem-se concentrado cada vez mais em reforçar a capacidade política das crianças e dos jovens nas escolas, universidades e em contextos formais e informais de comunicação social. A comunicação eficaz na EA sobre MC, especialmente para o envolvimento da geração mais jovem, é essencial pois eles poderão ser futuros líderes, além da mudança do clima ser uma questão de equidade intergeracional. Um dos objetivos do ProNEA é o incentivo, valorização e qualificação da participação individual e coletiva em conselhos escolares, diretórios acadêmicos, grêmios estudantis, coletivos de jovens, entre outros, de forma permanente e responsável. Ainda aponta, dentre as suas linhas de ação e estratégias para articulação e mobilização social como instrumentos de EA, o apoio e estímulo à formação e dinâmica de atuação dos Coletivos Jovens de Meio Ambiente e demais movimentos de juventudes na realização de ações de EA nas escolas e comunidades, na colaboração em processos formativos voltados para esse público, bem como na participação desses em colegiados que atuam em pautas socioambientais.

Segundo IPCC (2022), há evidências de que a educação reduz a vulnerabilidade e aumenta a capacidade adaptativa frente às ameaças climáticas. O capital humano, as capacidades e as competências socioeconômicas, em termos de educação, conhecimentos, experiências, etc, podem contribuir para a adaptação e a redução dos riscos climáticos. Aumentar o conhecimento sobre riscos e os impactos climáticos, bem como sobre suas consequências e opções de adaptação, promovem respostas sociais e políticas. Processos *top-down*, *bottom-up* e de co-produção podem aprofundar o conhecimento e o compartilhamento das questões climáticas. As intervenções *bottom-up* para promover a mudança comportamental são provenientes de indivíduos, comunidades, organizações não governamentais ou pelo setor privado; enquanto as *top-down*, de governos

em vários níveis. Assim, o AR6 demonstra que a implementação de ações de adaptação às ameaças climáticas deve ser pautada em uma governança multinível, apoiada em processos participativos e inclusivos visando redução dos riscos climáticos principalmente para os mais vulneráveis.

No AR6 são exemplificadas novas abordagens de aprendizagem para a educação climática. O aprendizado social entre comunidades pode ser aprimorado quando se considera os desafios locais, as relações de poder, os aspectos culturais e as aspirações da comunidade, por meio do conhecimento co-criado com intuito de trazer à tona visões e estratégias para superar suposições e práticas de desenvolvimento arraigadas, desiguais e insustentáveis. Conforme esse relatório, ainda, pesquisas analisam o papel da aprendizagem social na construção de capacidade adaptativa por meio da produção conjunta de conhecimento considerando a necessidade de mudanças contínuas em resposta a condições emergentes. Essa literatura identifica o potencial da aprendizagem compartilhada para co-construir respostas de práticas e políticas às questões ambientais complexas e de múltiplas partes interessadas, e destaca tanto a necessidade como o desafio de incluir valores, conhecimentos e experiências não dominantes nas tomadas de decisões de adaptação. Esse “passo” em direção à adaptação transformadora pode alavancar o aprendizado social (IPCC, 2022).

A EA busca explicar os interesses e as causas de conflitos nas questões ambientais por meio de processos educativos críticos, democráticos e participativos, com vista à construção de valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes voltados à transformação da realidade socioambiental e à ruptura dos paradigmas de desenvolvimento com bases insustentáveis (BRASIL, 2018). Conforme diretrizes do ProNEA, faz-se necessária a formulação e implementação de políticas públicas de EA para viabilizar a articulação entre as iniciativas no âmbito educativo e as ações socioambientais visando à transformação e emancipação da sociedade. O reconhecimento desse papel da EA torna-se cada vez mais evidenciado diante das MC, dos riscos socioambientais locais

e globais, e das necessidades planetárias reveladas na prática social (BRASIL, 2018).

Considerações finais

Por meio da análise de conteúdo dos trechos dos relatórios de avaliação do IPCC delimitados pelos termos de busca foi possível analisá-los sob o contexto da EA no Brasil a partir da PNEA e do ProNEA. Apesar do termo “educação ambiental” não ser apresentado explicitamente pelos relatórios do IPCC, foram constatadas relações diretas entre EA e as medidas de mitigação e adaptação propostas pelos mesmos de forma evolutiva ao longo do tempo. Os seis relatórios do IPCC, analisados à luz da PNEA e ProNEA, apontam para interfaces evidentes com as normativas, diretrizes, princípios e objetivos da EA. Essas interfaces são observáveis em especial quanto aos aspectos de educação formal, informal e não formal; processos participativos e inclusivos; redes e diálogos; governança multinível; transversalidade; soluções articuladas entre governos, setor privado, organizações não-governamentais e sociedade civil; aprendizagem social; reconhecimento e valorização das culturas tradicionais; abordagens contextualizadas nos territórios; sensibilização e conscientização sobre as causas e efeitos das alterações climáticas globais; fomento às mudanças comportamentais e estruturais nos processos de produção e consumo; subsídios à implementação de políticas públicas, etc.

Esses elementos citados que dialogam com as concepções da EA no contexto brasileiro são pontuados como relevantes para redução das vulnerabilidades, aumento da capacidade adaptativa frente às ameaças climáticas, e desenvolvimento de resiliência com vista a uma adaptação transformadora.

As inferências obtidas nesta pesquisa revelam partes dos relatórios de avaliação do IPCC que coadunam com a EA crítica, alinhados com o fomento às transformações sociais e culturais com vista a adaptação às MC,

incentivando o pensamento autônomo e crítico, a interdisciplinaridade e a conexão com problemas locais e globais. Entretanto, levando-se em consideração todo o volume e conteúdo dos relatórios de avaliação do IPCC, a educação é trazida por eles de forma pontual e periférica. E, algumas vezes, sob o ponto de vista de uma EA conservadora, que reduz a complexidade das questões ambientais em soluções baseadas em tecnologias; ou pragmática, que não explicita as causas primárias da crise climática.

Por fim, o fato dos relatórios de avaliação do IPCC não explicitarem o termo EA, e essa não estar evidente como um dos caminhos fundamentais para o enfrentamento das MC, fragiliza este campo de conhecimento e atuação, assim como as políticas públicas de EA. Os autores sugerem que as contribuições da EA sejam melhor exploradas e delineadas nos próximos relatórios do IPCC, de maneira articulada com o conjunto de estratégias territorializadas frente às MC.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. 4. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

_____. *Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA 2018*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Contribution of Working Group I to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel*

on Climate Change. Houghton, J.T.; Jenkins, G.J.; Ephraums, J.J. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1990a.

_____. *Climate Change: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses. Contribution of Working Group II to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T.; Zinyowera, M.C.; Moss, R.H. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1990b.

_____. *Climate Change: Mitigation Strategies. Contribution of Working Group III to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. J. C. McCarthy; K. R. Smith; and K. R. Braden (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1990c.

_____. *Climate Change: The IPCC Synthesis Report*. Houghton, J.T. (ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 1990d.

_____. *Climate Change 1995: The Science of Climate Change: Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Houghton, J.T.; Meira Filho, L.G.; Callander, B.A.; Harris, N.; Khesghi, H.; Maksyutov, S.; and S. J. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1995a.

_____. *Climate Change 1995: Impacts, Adaptation, and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T.; Zinyowera, M.C.; and Moss, R.H. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1995b.

_____. *Climate Change 1995: Mitigation Options. Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Bruce, J.P.; Lee, H.; and Haites, E.F. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1995c.

_____. *Climate Change 1995: The IPCC Synthesis Report*. Watson, R.T.; Zinyowera, M.C.; and Moss, R.H. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1995d.

----- *Climate Change 2001: The Scientific Basis - Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by J.T. Houghton et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2001a.

----- *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability - Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by J.J. McCarthy et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2001b.

----- *Climate Change 2001: Mitigation - Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by B. Metz et al. Cambridge: Cambridge University Press, 2001c.

----- *Climate Change 2001: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T.; Zinyo-wera, M.C.; and Moss, R.H. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2001d.

----- *Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Chen, Z.; Marquis, M.; Averyt, K. B.; Tignor, M.; Miller, H. L. (eds.). Cambridge University Press, 2007a.

----- *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry, M.L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J.; Hanson, C.E. (eds.). Cambridge University Press, 2007b.

----- *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Metz, B.; Davidson, O.R.; de Coninck, H.C.; Loos, M.; Meyer, L. (eds.). Cambridge University Press, 2007c.

_____. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Summary for Policymakers*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007d.

_____. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

_____. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Barros, V.R.; Field, C.B.; Dokken, D.J.; Mastrandrea, M.D.; Mach, K.J.; Bilir, T.E.; et al. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2014a.

_____. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Metz, B.; Davidson, O.R.; de Coninck, H.C.; Loos, M.; Meyer, L. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2014b.

_____. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Summary for Policymakers*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014c.

_____. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, 2021.

_____. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B.; Barros, V.R.; Dokken, D.J.; Mach, K.J.; Mastrandrea, M.D.; Bilir, T.E.; et al. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2022a.

_____. *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Shukla, P.R.; Skea, J.; Calvo, E.; et al. (eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 2022b.

_____. *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2023.

OSTROM, E. *Polycentric Systems as One Approach for Solving Collective-Action Problems*. International Journal of the Commons, 5(1), 88-102. 2010.

ROCHA, V. M. *Um breve comentário a respeito do IPCC AR6*. Revista de Estudos Literários, v. 13, n. 24, 2021.

TORRES, P. H. C. et al. *Justiça climática e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Brasil e em Portugal*. Estudos Avançados, v. 35, n. 102, p. 159-176, 2021.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). *25 Years of Adaptation under the UNFCCC. Report by the Adaptation Committee*. Alemanha, Bonn: UNFCCC, 2019.

Evandro Albiach Branco

Pesquisador da Divisão de Impactos, Adaptação de Vulnerabilidade (DIIAV) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Co-lider do LADIS - Laboratório de Análise e Desenvolvimento de Indicadores para a Sustentabilidade do DIIAV/CGCT/INPE. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (PGCST) do INPE. Membro da coordenação científica do Sistema Brasileiro de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Educação Ambiental (MonitoraEA).

E-mail: evandro.albiach@inpe.br

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7492853195439690>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1132-8250>

Fernanda Santos Mota de Jesus

Graduada em Engenharia Ambiental (EESC/USP), mestre em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas - EAESP/FGVSP, doutorado no programa de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

E-mail: fersmjesus@gmail.com

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9630359239477861>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1414-3032>

Mariana Gutierrez Arteiro da Paz

Tecnóloga em Gestão Ambiental (Centro Universitário SENAC), mestre em Saúde Pública e doutora em Ciência Ambiental (USP). Pós Doutora em Ciência Ambiental (INPE). Integra a coordenação da ANPPEA e atua em projetos na área de Impactos, Vulnerabilidade e Adaptação Climática.

E-mail: pazmga@gmail.com

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/2575399602376969>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3055-6184>

Maria Henriqueta Andrade Raymundo

Doutoranda em Políticas Públicas pela Universidade Federal do ABC (UFABC). Mestra em Recursos Florestais (ESALQ/USP). Pesquisadora-colaboradora do LADIS/INPE. Integra a coordenação da ANPPEA e do Sistema Brasileiro MonitoraEA.

E-mail: henriqueta.raymundo@ufabc.edu.br

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9493196640606968>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5138-1750>

Recebido para publicação em outubro de 2024.

Aprovado para publicação em fevereiro de 2025.