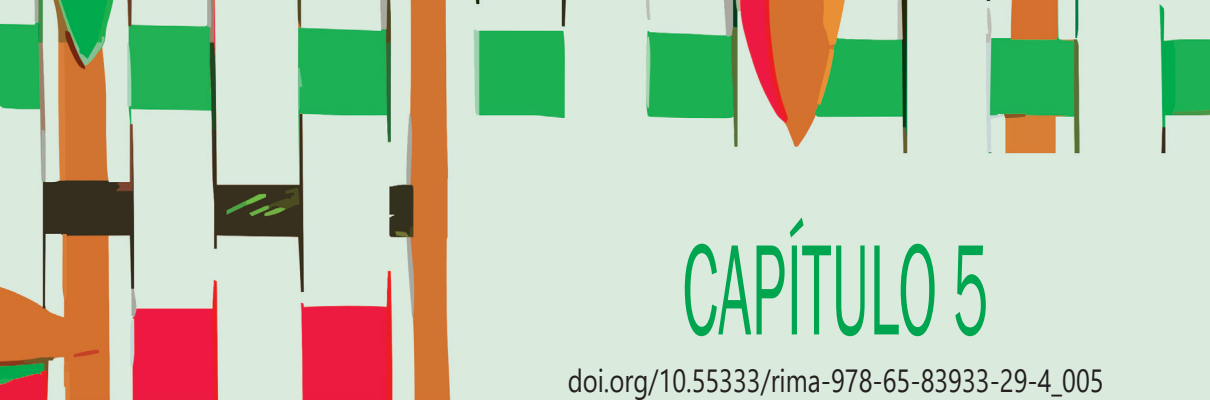




CAPÍTULO 5

doi.org/10.55333/rima-978-65-83933-29-4_005

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA AMAZÔNIA AMAPAENSE: FORMAÇÃO DE PROTAGONISTAS DIANTE DOS DESAFIOS CLIMÁTICOS DO SÉCULO XXI

Cleidiane Facundes Monteiro

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.
E-mail: facundescleidiane@gmail.com. ORCID: 0000-0002-7968-0314

Darlen Raquel dos Santos Maia

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.
E-mail: maidarlen36@gmail.com. ORCID: 0009-0005-8656-015X

Lilian Cristiani Damasceno Carneiro

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para
Inovação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.
E-mail: liliancrisdamas@gmail.com. ORCID: 0009-0002-1541-6087

Resumo

O presente capítulo discute como a educação científica, tecnológica, inovadora e ambiental pode contribuir para formar comunidades protagonistas no enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas no contexto da Amazônia amapaense. Adotou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo. Os resultados apontam que, embora existam planos estratégicos nacionais e internacionais voltados ao desenvolvimento sustentável, como a Agenda 2030 e os compromissos firmados no Acordo de Paris, ainda há um distanciamento entre essas diretrizes e a realidade socioambiental do Amapá. Assim, evidencia-se a necessidade de integrar saberes científicos e tradicionais em políticas e práticas educacionais, fortalecendo a capacidade de comunidades locais — especialmente jovens, professores e lideranças comunitárias — de atuar como agentes ativos na mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Este estudo propõe diretrizes que podem subsidiar ações do Amapá no contexto da COP30, posicionando o estado como exemplo de conservação biocultural e inovação sustentável.

Palavras-chave: Amazônia amapaense. COP 30. Mudanças climáticas. Educação científica.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm se consolidado como um dos maiores desafios do século XXI, com impactos profundos sobre ecossistemas, economias e sociedades em todo o mundo. De acordo com a Atualização Climática Global Anual a Decadal da Organização Meteorológica Mundial (2025–2029), as temperaturas globais devem permanecer em níveis recordes nos próximos anos, intensificando riscos ambientais e sociais em escala planetária. No Brasil, os efeitos dessa crise se manifestam em eventos extremos, como secas severas, enchentes e perda de biodiversidade, exigindo ações coordenadas que articulem mitigação, adaptação e desenvolvimento sustentável (Re-vista Amazônia, 2025).

O Amapá, por sua vez, enfrenta uma conjuntura paradoxal: embora seja o estado com maior percentual de cobertura florestal preservada do país — aproximadamente 90% do território (IBGE, 2022) —, ainda convive com vulnerabilidades socioeconômicas, infraestrutura limitada e desafios para integrar-se plenamente às agendas nacionais e globais de sustentabilidade (Souza, 2023). Essa condição torna o estado simultaneamente um laboratório vivo para soluções climáticas inovadoras e um território em risco, caso a crise ambiental global não seja enfrentada com políticas eficazes.

Nesse contexto, a realização, em 2025, da 30ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30), em Belém do Pará, representa uma oportunidade histórica para reposicionar a Amazônia — e, em especial, o Amapá — como protagonistas do debate climático internacional. Mais do que um fórum de negociações, a COP30 é um espaço estratégico para apresentar soluções baseadas na integração entre conservação ambiental, bioeconomia e justiça social.

A educação científica e tecnológica, quando associada à valorização dos saberes tradicionais, emerge como ferramenta central para formar cidadãos críticos, criativos e capazes de propor soluções locais para problemas globais. Essa perspectiva se alinha a compromissos internacionais como a Agenda 2030 e o Acordo de Paris, que reconhecem a educação como vetor essencial para enfrentar a emergência climática (Brasil, 2016).

Diante disso, este capítulo busca responder à seguinte questão: de que forma a educação científica, tecnológica, inovadora e ambiental pode contribuir para que comunidades da Amazônia amapaense se tornem protagonistas na mitigação e adaptação aos desafios climáticos do século XXI?

Objetivo geral:

- ♦ Discutir o papel da educação científica, tecnológica e inovadora como ferramenta estratégica para fortalecer a capacidade de comunidades do Ama-

pá atuem diante dos impactos das mudanças climáticas, alinhando essas ações às oportunidades geradas pela COP30.

Objetivos específicos:

- ♦ Contextualizar os principais desafios socioambientais da Amazônia amapaense no contexto da crise climática global;
- ♦ Analisar a relevância da COP30 para reposicionar o Amapá como agente ativo nas negociações climáticas internacionais;
- ♦ Identificar estratégias educativas e inovadoras que promovam protagonismo comunitário na construção de soluções sustentáveis.

Ao propor esta reflexão, o capítulo contribui para a formulação de diretrizes integradas que possam orientar políticas públicas, práticas pedagógicas e projetos comunitários no enfrentamento dos desafios climáticos, posicionando o Amapá como exemplo de conservação biocultural e inovação sustentável.

CRISE CLIMÁTICA GLOBAL E A CENTRALIDADE DA AMAZÔNIA NA AGENDA AMBIENTAL

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a população mundial atinja 10,3 bilhões de pessoas até 2080, o que implica aumento expressivo no consumo de recursos naturais e intensificação de impactos ambientais. Esse cenário agrava problemas como escassez de recursos, mudanças no clima e ameaça de impactos irreversíveis à vida humana (ONU, 2022). Diante desse contexto, surgiram planos e metas internacionais voltados ao desenvolvimento sustentável, consolidados na Agenda 2030, que busca reduzir desigualdades sociais e melhorar a qualidade de vida no planeta (Brasil, 2016).

No Brasil, o desmatamento, a agricultura, o transporte e a gestão de resíduos constituem as principais fontes de emissões de gases de efeito estufa (GEE), conforme o 4º Inventário Nacional de Emissões elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Embora o país apresente uma matriz energética predominantemente renovável — com 84% da eletricidade produzida por fontes hídricas, eólicas e solares (Ometto, 2023) —, o avanço da conversão florestal e a expansão agropecuária continuam elevando as emissões líquidas de carbono.

Dados recentes reforçam a gravidade do fenômeno (Figura 1): as temperaturas médias globais em 2024 ficaram 1,6°C acima dos níveis pré-industriais, tornando o ano o mais quente já registrado. Esse recorde foi impulsionado pelo acúmulo de gases

de efeito estufa e seus efeitos sobre o aquecimento planetário (Poyting; Rivault; Dale, 2025).

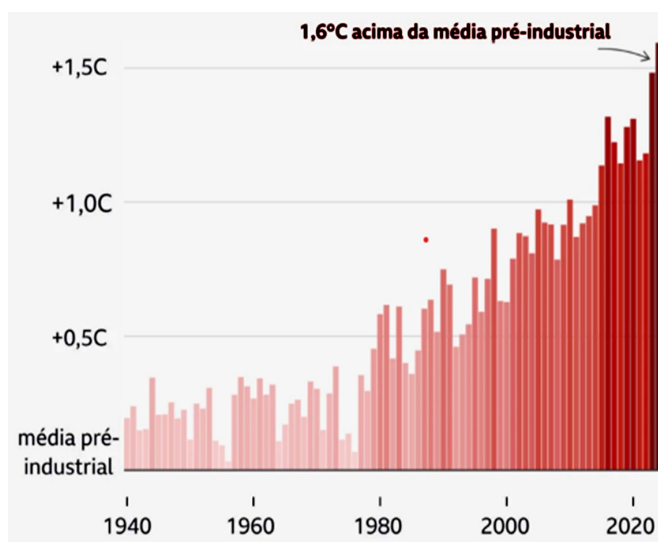


Figura 1 Gráfico da temperatura média global por ano. *Fonte:* ERAS, C3S/ECMWF *apud* Poyting; Rivault; Dale (2025).

O desenvolvimento industrial, a expansão territorial e os padrões de consumo sem planejamento sustentável intensificam tanto as emissões quanto a degradação dos recursos naturais, provocando danos muitas vezes irreversíveis. Nesse sentido, a Agenda 2030 destaca que a desertificação, as secas, a degradação dos solos, a escassez de água doce e a perda de biodiversidade estão entre os principais desafios globais a serem enfrentados para garantir a sobrevivência das gerações presentes e futuras (Brasil, 2016).

O documento estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dos quais se destacam, no contexto da crise ambiental: ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 12 (Consumo e Produção Sustentáveis), ODS 13 (Ação Climática), ODS 14 (Vida na Água) e ODS 15 (Vida Terrestre). Tais objetivos servem como guias para a formulação de políticas públicas, estratégias de mitigação e ações de educação ambiental, visando ao consumo consciente e à preservação do meio ambiente (ONU, 2022).

Para Nobre (2008), o aquecimento global, resultante do acúmulo antrópico de gases de efeito estufa, já provoca a elevação das temperaturas do ar e dos oceanos, o

aumento do nível do mar, a redução das geleiras e a intensificação de eventos climáticos extremos. Cientistas de todo o mundo apontam que, sem ação imediata, essas mudanças podem se tornar irreversíveis.

Nesse cenário, a Amazônia desempenha papel central na estabilidade climática global. Como a maior floresta tropical do planeta, abrange 59% do território brasileiro, abriga a maior bacia hidrográfica do mundo e uma diversidade única de espécies vegetais, animais e populações tradicionais que preservam conhecimentos transmitidos por gerações (IBGE, 2022). No entanto, essa riqueza tem atraído exploração desenfreada, resultando em desmatamento, degradação ambiental e ameaças à biodiversidade, com reflexos sociais e econômicos para toda a região.

O Amapá, por sua vez, apresenta uma situação diferenciada: combina alta preservação florestal com baixas emissões líquidas de carbono, configurando-se como exemplo de conservação biocultural e de potencial para captação de recursos climáticos. O Quadro 1 traz alguns dos principais indicadores ambientais e socioeconômicos do estado, destacando seu papel estratégico na agenda climática.

Quadro 1 Indicadores estratégicos do Amapá no contexto climático e de desenvolvimento sustentável.

Indicador	Valor / Situação	Fonte
População estimada (2025)	~ 912 mil habitantes	IBGE (2022)
Cobertura florestal	≈ 90% do território estadual	IBGE (2022); MapBiomass (2024)
Áreas sob proteção legal	≈ 73% do território (UCs, TIs, quilombos)	IBGE (2022)
Emissões totais de GEE (2021)	~ 4.555 ktCO ₂ e (menor do Brasil)	Observatório do Clima (2023)
Emissões líquidas per capita	≈ -15 tCO ₂ e/hab/ano (remoções > emissões)	Observatório do Clima (2023)
Matriz elétrica brasileira	84% renovável (hidro, eólica, solar)	Ometto (2023)
Principais ODS relacionados	2, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15	ONU (2022)
Meta PNMC	Redução entre 36,1% e 38,9% das emissões	Brasil (2009)
Compromissos internacionais	Carta dos Governadores pela Amazônia; Acordo de Paris	O ECO (2022); Souza (2023)

Fonte: Adaptado de IBGE (2022); Observatório do Clima (2023); MapBiomass (2024); ONU (2022).

Com base nessa centralidade, o Brasil apresentou na COP15, em Copenhague, ações voluntárias para reduzir as emissões de GEE, posteriormente formalizadas pela Lei nº 12.187/2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estabelecendo a meta de reduzir entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Complementarmente, foram elaborados planos nacionais de mitigação, como os vol-

tados à redução do desmatamento na Amazônia em 80%, ampliação do transporte público urbano sustentável, modernização industrial e promoção da agropecuária de baixo carbono.

O Amapá, estado que integra a Amazônia Legal, participou ativamente da COP27, realizada em Sharm El Sheikh, no Egito, com a assinatura da Carta dos Governadores pela Amazônia, que propôs o fortalecimento socioeconômico aliado à preservação ambiental, denunciando que o modelo atual de desenvolvimento ainda gera degradação (Souza, 2023). Segundo o documento, a urgência da crise climática exige soluções rápidas, baseadas no diálogo com a comunidade internacional e no cumprimento dos compromissos assumidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e no Acordo de Paris (OECD, 2022).

Ainda nesse contexto, o Amapá foi pioneiro ao adotar compensações financeiras por serviços ambientais como parte de seus esforços para reduzir emissões e desmatamento até 2030, no âmbito do Plano da Nova Economia do Amapá (Amapá, 2021). Essas ações reforçam a posição estratégica do estado como laboratório de políticas inovadoras para a transição ecológica.

RELEVÂNCIA DA COP30 COMO OPORTUNIDADE PARA REPOSICIONAR O AMAPÁ NO DEBATE INTERNACIONAL

A crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas e as populações humanas deu início a uma série de medidas progressistas a partir de 1988, com a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), que foi concebido como um órgão técnico e científico, com a missão de avaliar, com base em evidências, o estado atual do conhecimento sobre o aquecimento global, seus impactos, riscos e possibilidades de mitigação (IPCC, s.d).

As conclusões dos relatórios periódicos do IPCC foram decisivas para a realização, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), realizada no Rio de Janeiro. Esse evento histórico resultou na assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que estabeleceu as bases legais e diplomáticas para a cooperação internacional em torno da questão climática. Essa convenção passou a orientar as Conferências das Partes (COPs), encontros anuais entre os países signatários, que se tornaram o principal fórum global de negociação climática (Brasil Escola, s.d).

Desde a primeira COP, realizada em Berlim, em 1995, diversos marcos importantes foram alcançados, tais como o Protocolo de Quioto (1997), o Acordo de Paris (2015), o Pacto de Glasgow (2021), momentos que consolidaram compromissos globais

em torno da redução das emissões de gases de efeito estufa e da construção de um modelo de desenvolvimento sustentável, justo e resiliente (Lago, 2025a; 2025b).

As COP28 (2023 – Emirados Árabes) e COP29 (2024 – Azerbaijão), marcadas pela conclusão do primeiro Balanço Global (GST) e pelo foco no avanço de compromissos financeiros e na construção do “mapa do caminho”, serviram como etapas de preparação para a COP30 (Darby; Hammond; Jianzhong, 2024).

A 30ª Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP30), promovida pela UNFCCC, está sendo organizada em um contexto de agravamento dos eventos extremos, como enchentes, secas e ondas de calor, que atingem especialmente os países em desenvolvimento, e nota-se que o custo social e econômico está aumentando de maneira dramática.

A escolha da Amazônia como sede do evento tem significado simbólico e político: é um apelo para a centralidade das florestas, dos povos originários e da biodiversidade no enfrentamento da crise climática. A ser realizada no ano de 2025, na cidade de Belém (PA), a conferência representa uma oportunidade para que a Amazônia brasileira seja vitrine de produtos, ações, planos e discussões, e também sujeito ativo das negociações climáticas globais (Lago, 2025).

Direcionando o foco para o estado do Amapá, o evento incumbe-se de alta responsabilidade diante de suas especificidades territoriais, ecológicas e socioculturais, uma vez que o estado dispõe de um dos maiores índices de cobertura vegetal preservada do Brasil, com aproximadamente 90% de seu território mantido com florestas primárias (IBGE, 2022).

Nesse sentido, essa característica define o Amapá, de acordo com Sachs (2004), na dimensão do “ecodesenvolvimento”, conceito que integra conservação ambiental com justiça social e viabilidade econômica. Outrossim, o estado enfrenta adversidades socioeconômicas estruturais, como baixos índices de desenvolvimento humano em algumas regiões, dificuldade de acesso a mercados e infraestrutura precária, que limitam seu potencial de desenvolvimento sustentável (IPEA, 2021).

O Amapá participará da COP30 com o objetivo de atrair investimentos sustentáveis e integrar os debates sobre mudanças climáticas e proteção dos povos tradicionais (Amapá, 2025). Ainda nesse aspecto, a participação de pesquisadores, instituições de ensino, povos indígenas e comunidades tradicionais do Amapá nos debates internacionais é essencial para assegurar que as soluções climáticas levem em consideração a diversidade de contextos e saberes que compõem a região. Segundo o argumento de Escobar (2008), o conhecimento tradicional não deve ser visto como complementar ao conhecimento científico, mas como parte integrante de um novo paradigma de sustentabilidade plural e inclusiva (Lago, 2025).

A realização da COP30 em Belém representa uma oportunidade histórica para que os estados da região, como o Amapá, reconfigurem seu papel na governança cli-

mática global. Esse reposicionamento pode ser analisado a partir de três eixos interdependentes: o papel ambiental estratégico, o fortalecimento dos entes subnacionais e a inserção geopolítica da Amazônia no contexto latino-americano de soluções climáticas. São temáticas que abrem caminhos para que o estado influencie decisões estratégicas em escala global, com base em sua realidade única e nas lições que ela oferece ao mundo.

No primeiro eixo, o papel ambiental estratégico, o Amapá destaca-se no cenário amazônico por preservar mais de 73% de seu território sob regimes de proteção ambiental, entre unidades de conservação, terras indígenas e territórios quilombolas (Nascimento, 2023). Segundo Brondizio (2025), essa condição confere ao estado uma relevância ecológica e simbólica singular, especialmente diante da complexidade socioambiental da região. O autor argumenta que a Amazônia vive uma interdependência estrutural entre realidades indígenas, rurais e urbanas, cujas vulnerabilidades, como secas extremas, queimadas recorrentes e inundações, demandam uma governança ambiental policêntrica.

No caso do Amapá, essa abordagem deve incorporar políticas que respeitem os direitos territoriais dos povos originários e que também contemplem os desafios das áreas urbanas periféricas e em crescimento. Assim, o estado se posiciona como um exemplo de conservação biocultural, onde natureza e cultura são preservadas de forma integrada. Esse modelo pode servir de referência internacional em fóruns multilaterais como a COP30, que busca soluções climáticas baseadas na natureza e na justiça territorial.

O segundo eixo envolve o reconhecimento crescente dos governos subnacionais como agentes ativos na ação climática global. Soriano (2025) destaca que, apesar do avanço da participação local na COP28, a ausência da Cúpula de Ação Climática Local na COP29 representou um retrocesso na valorização dos municípios e estados amazônicos. Diante disso, a COP30 aparece como oportunidade decisiva para reequilibrar o protagonismo dos entes locais na elaboração e execução de políticas climáticas.

A atuação articulada com outros estados amazônicos pode, inclusive, reforçar demandas conjuntas por financiamento direto para governos subnacionais, algo que vem ganhando força no debate internacional e que constitui um dos focos de grande ênfase da COP30, voltada ao financiamento climático e à integração do clima em investimentos e seguros (Lago, 2025).

O terceiro eixo diz respeito à dimensão geopolítica da Amazônia no contexto da COP30. Conforme destaca Villagra (2025), a conferência oferece uma oportunidade estratégica para que a América Latina assuma protagonismo climático, especialmente por meio de territórios como o Amapá, situado na Amazônia Oriental. O estado pode reconfigurar sua posição internacional ao apresentar propostas concretas de mitigação e adaptação baseadas em suas realidades regionais.

A COP30 também cria espaço para que o Amapá posicione suas demandas em agendas internacionais e fortaleça suas capacidades locais. Ao valorizar os saberes tradicionais e as práticas sustentáveis de suas populações, o estado reafirma seu potencial como modelo de desenvolvimento alinhado à conservação ambiental. Segundo Brondizio (2025), esse tipo de modelo territorial pode ser apresentado na COP30 como exemplo internacional de integração entre conservação ambiental e desenvolvimento social, contrapondo-se a modelos predatórios historicamente associados à Amazônia.

Nesse contexto, o estado do Amapá dispõe de argumentos técnicos, políticos e ambientais sólidos para reivindicar acesso direto a mecanismos de financiamento climático, como o Fundo Verde para o Clima (GCF), pagamentos por resultados via REDD+ e a comercialização de créditos de carbono florestal. A justificativa central reside em seu elevado grau de conservação territorial, com mais de 90% de cobertura florestal preservada (MapBiomas, 2023), o que o posiciona como o estado mais preservado da Amazônia brasileira.

Mais de 70% de seu território está sob proteção legal, com uma malha robusta de Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (ISA, 2022), o que assegura estoques de carbono significativos e serviços ecossistêmicos essenciais, como regulação climática e proteção da biodiversidade. Essas características já contribuem ativamente para as metas de mitigação do Acordo de Paris, especialmente no contexto do Primeiro Balanço Global (GST), que orienta a Agenda de Ação da COP30 (Lago, 2025).

Ao conservar suas florestas, o Amapá evita emissões expressivas de CO₂ e se qualifica para gerar créditos de carbono jurisdicionais de alta integridade, com potencial de captação de recursos significativos em mercados voluntários ou regulados. Essa posição estratégica também permite ao estado acessar fundos multilaterais, como o GCF, com base em sua governança ambiental consolidada e no alinhamento à justiça climática e ao pagamento por desempenho previstos na Agenda de Ação da COP30 (Lago, 2025).

Além disso, o Amapá possui vocação para a bioeconomia sustentável, com cadeias produtivas que, ao serem fortalecidas por financiamentos climáticos, podem gerar emprego verde, inclusão social e desenvolvimento de baixo carbono (IPEA, 2022).

Portanto, o Amapá reúne todos os critérios técnicos e políticos para ser reconhecido como um modelo de desenvolvimento em floresta em pé, capaz de acessar diretamente mecanismos de financiamento climático e contribuir com soluções concretas à crise do clima. Seu exemplo é um ativo estratégico não apenas para o Brasil, mas para a ambição climática global.

A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E A INOVAÇÃO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O EMPODERAMENTO DE COMUNIDADES E A CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES LOCAIS

No processo educacional, as práticas pedagógicas mantiveram-se, por décadas, desenvolvidas de maneira fracionada, desconectada e sem a implementação de novas técnicas ou metodologias. Essa característica criou uma barreira entre os conhecimentos científicos e os saberes tradicionais e culturais (Brasil, 2017).

Com a globalização e a emergente necessidade de adequação às demandas atuais, surge a necessidade de repensar as práticas pedagógicas, visando à interligação dos saberes com as diversas dimensões humanas, por meio de um canal de conhecimento que amplie a percepção da realidade e do meio em que se vive. Assim, a educação científica e a inovação ganham espaço nos mais diversos ambientes como mecanismos de autonomia na resolução de problemas da sociedade (Unesco, 2023).

Neste sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – estabelece como finalidade da educação superior “estimular o pensamento reflexivo”, “desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive” e “estimular o conhecimento do mundo presente, em particular os nacionais e regionais” (Brasil, 1996).

Nessa perspectiva, o ensino científico e inovativo contribui para a criticidade de estudantes e profissionais, promovendo melhorias nos contextos em que estão inseridos. Além disso, em um mundo globalizado, novas tecnologias e possibilidades surgiram, propiciando que indivíduos desenvolvam e criem produtos, serviços e mecanismos de transformação social. Programas como o Samaúma Tech, da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), exemplificam essa proposta ao capacitar professores e estudantes em robótica, cultura *maker* e tecnologias voltadas à educação, promovendo a interiorização da ciência e a inclusão digital em comunidades amazônicas (UNIFAP, 2024).

Dessa forma, a inovação surge como ferramenta estratégica no processo de transformação e desenvolvimento da sociedade e, por conseguinte, na geração de conhecimento, produção científica e empoderamento das comunidades. A Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação) define inovação como a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” e estabelece requisitos visando “à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País” (Brasil, 2004).

O conhecimento, portanto, é instrumento estratégico para inserir mudanças e promover o desenvolvimento socioeconômico das regiões. Historicamente, o ser humano busca compreender, aprender e compartilhar informações, consolidando a denominada “sociedade do conhecimento”, na qual o saber se torna um mecanismo impulsionador do desenvolvimento econômico, social e político (Pereira, 2018).

Reforçando esse entendimento, Stewart (1998) destaca que o conhecimento se converteu em um recurso econômico tão significativo quanto moeda, insumos e equipamentos. Essa mudança ratifica que indivíduos capacitados e capital intelectual são ferramentas essenciais para estratégias de inovação de estados e organizações.

Quadro 2 Iniciativas de educação científica e inovação no Amapá.

Instituição / Programa	Descrição	Impacto Estratégico
PPGCA – UNIFAP	Pós-graduação em Ciências Ambientais (desde 2017), com pesquisas em bioeconomia e tecnologias sustentáveis.	Forma pesquisadores voltados à solução de problemas amazônicos.
NIT – UNIFAP	Núcleo de Inovação Tecnológica responsável por ações de transferência de tecnologia.	Fomenta projetos locais de inovação aplicada.
Programa Samaúma Tech – UNIFAP	Capacitação em robótica, cultura <i>maker</i> e tecnologias para professores e comunidades.	Interioriza a inovação e promove a inclusão digital.
UNIFAP Digital	UNIFAP Digital é um programa dedicado a promover a transformação digital, a inovação tecnológica acessível para todos e a inclusão sustentável. Por intermédio de uma variedade de projetos, o programa proporciona caminhos para o aprendizado e o desenvolvimento pessoal e profissional.	Democratiza o acesso à educação científica.
Projeto ALI – Sebrae Amapá	Agentes Locais de Inovação para pequenas empresas e escolas.	Estimula práticas inovadoras e empreendedoras.
Senai Amapá – Energias Renováveis	Formação técnica para atuação em energia solar, eólica e biomassa.	Gera mão de obra para cadeias produtivas verdes.
Selo Escola Sustentável	Programa estadual de educação ambiental em escolas públicas.	Integra sustentabilidade ao cotidiano escolar.
Bioparque da Amazônia & Semed	Oficinas, trilhas e educação ambiental para estudantes e comunidades.	Fortalece a consciência ecológica regional.

Fonte: Adaptado de UNIFAP (2024; 2025); Sebrae Amapá (2025); Senai Amapá (2023); Seed/AP (2024); Prefeitura de Macapá (2024).

Nesse sentido, a fundamentação legal brasileira fomenta a formação, capacitação e qualificação de pessoas nas áreas científicas e tecnológicas, definindo objetivos

e estratégias a serem implementadas por instituições que compõem os ecossistemas de inovação, ciência e pesquisa. Nesse contexto, ações como o Projeto ALI (Agentes Locais de Inovação), do Sebrae, promovem práticas inovadoras junto a escolas e pequenas empresas do Amapá, estimulando a cultura empreendedora e a inovação sustentável (Sebrae Amapá, 2025).

Para além das legislações existentes, são necessárias ações estratégicas que fomentem o ensino voltado à inovação e ao conhecimento científico, permitindo que comunidades locais adquiram visão crítica e métodos de gestão sustentável dos recursos naturais. Isso envolve capacitação para uso consciente dos recursos, soluções para mitigação dos impactos das mudanças climáticas e promoção do desenvolvimento regional sustentável (ONU, 2015).

Nesse sentido, plataformas como o UNIFAP Digital ampliam o acesso à educação superior e aos cursos de extensão, democratizando oportunidades de formação tecnológica e científica para comunidades distantes dos grandes centros (UNIFAP, 2025).

Essas iniciativas reforçam que a educação científica e a inovação são pilares estratégicos para o Amapá, permitindo não apenas a formação técnica e acadêmica, mas também o fortalecimento da bioeconomia, da preservação ambiental e da cultura empreendedora — aspectos que podem ser levados como vitrine do estado durante a COP30.

A URGÊNCIA EM FORMAR SUJEITOS PROTAGONISTAS: PROFESSORES, ESTUDANTES E JOVENS PESQUISADORES COM CAPACIDADE CRÍTICA E CRIATIVA PARA ENFRENTAR OS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS

O Brasil, neste último quarto de século, enfrentou diversos desafios socioambientais que contribuíram significativamente para severos impactos nas regiões afetadas. Na Região Norte (Figura 2), o estado do Amazonas sofreu uma seca severa em seus rios, afetando diversas comunidades, comprometendo a economia local e colocando em risco a sobrevivência dos moradores de várias localidades. Enquanto isso, na Região Sul, as enchentes no Rio Grande do Sul provocaram inundações em diferentes áreas, resultando em grandes prejuízos materiais e sociais.

Nesse sentido, os desafios socioambientais no Brasil perpassam por diversos atores que, juntos, compartilham responsabilidades, fazendo-se necessário construir soluções robustas para os desafios ambientais contemporâneos, com vistas a um futuro mais equilibrado e resiliente em relação ao meio ambiente (Jacobi; Fracalanza; Silva-Sánchez, 2015).

Os desafios socioambientais são enfrentados por todos, não apenas por aqueles que vivenciam diretamente o problema, mas também por aqueles que, de alguma forma, são afetados. Dessa maneira, a responsabilidade torna-se coletiva no que tange à preservação, à conscientização e aos cuidados com a natureza.



Figura 2 Rio Negro, seco no Porto de Manaus. Fonte: Revista Amazônia (2025).

Em *Nosso Futuro Comum*, relatório conhecido como Relatório Brundtland, difundiu-se o conceito de desenvolvimento sustentável, “que é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (Ipiranga; Brunstein, 2011).

Diante disso, questiona-se: o que pode ser feito para que a humanidade continue avançando? A chave para essa resposta está na construção de valores ambientais e na formação da consciência ecológica, de modo a desenvolver a capacidade de perceber, interpretar e valorizar o meio ambiente em suas diversas formas (Jacobi, 2003).

A educação ambiental, nesse contexto, possibilita à sociedade construir “valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente” (Brasil, 1999). Uma educação voltada às atividades relacionadas ao meio ambiente surge como parte da ação humana de transformar o que está ao seu redor (Dias, 2014). Assim, o ser humano passa a fazer uma leitura crítica do ambiente em que está inserido, compreendendo as relações sociais e naturais que o constituem.

Diante de uma realidade marcada por diversos desafios socioambientais, motivar sujeitos a se tornarem protagonistas das causas ambientais é fundamental para a sobrevivência de todos os que compartilham o mesmo espaço. A inserção da educação ambiental no cotidiano das pessoas é essencial para a compreensão dessas questões, pois está ligada aos saberes construídos nas vivências diárias e nas relações diretas estabelecidas entre o ser humano e a natureza (Pereira, 2020).

Nesse aspecto, destaca-se a importância de formar sujeitos protagonistas – nas escolas, nas comunidades e na sociedade em geral – a fim de construir uma abordagem crítica em defesa das causas ambientais. O protagonismo, nesse sentido, significa “uma abordagem essencial para a educação, uma vez que o aluno passa a ser um agente ativo e interativo, não apenas um receptor passivo de informações” (Peperaió, 2024).

Discutir questões ambientais em um país como o Brasil, que possui ampla extensão territorial e rica biodiversidade, é essencial para que os indivíduos atribuam significado ao que aprendem sobre a temática ambiental e, assim, “construam uma consciência global das questões relativas ao meio, para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria” (Brasil, 1997).

FORMAÇÃO PROFISSIONAL E O ENFRENTAMENTO DOS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS

A formação de profissionais voltada para os desafios socioambientais em países como o Brasil, que detém a maior parte da Floresta Amazônica, é fundamental para a preservação da biodiversidade existente na região. Nesse aspecto, a inserção de currículos escolares e universitários que contemplem temas relacionados à sustentabilidade e às mudanças climáticas contribui diretamente para o fomento de atividades de engajamento em prol da preservação e da proteção ambiental (Brasil, 1999).

A educação ambiental, quando inserida em diferentes espaços de convivência — como escolas, ambientes de trabalho e atividades de lazer —, promove a conscientização acerca das responsabilidades individuais e coletivas pela preservação dos ecossistemas. Assim, Carmo (2023) defende que a educação ambiental é uma abordagem capaz de formar cidadãos participativos, conscientes e ativos no combate à poluição e à depredação ambiental, fortalecendo a visão crítica necessária ao enfrentamento das crises climáticas.

No contexto do Amapá, estado que preserva aproximadamente 90% de seu território coberto por florestas primárias (MapBiomias, 2023), o governo do estado, em conjunto com suas secretarias, desenvolve ações que visam conciliar o desenvolvi-

mento regional e a conservação da biodiversidade. Tais ações incluem iniciativas como o Junho Verde, o Selo Escola Sustentável e o programa Viva o Parque, que têm por propósito integrar diversos segmentos da sociedade em atividades voltadas à proteção ambiental (Senai, 2023).

Nesse cenário, é imprescindível fortalecer ações colaborativas entre sociedade, governo, escolas e universidades, criando redes intersetoriais que favoreçam a busca por soluções integradas aos desafios ambientais. Tais esforços encontram respaldo em autores como Peperaió (2025), que alerta para a urgência de reconhecer que as ações humanas, quando desordenadas, resultam na extinção de espécies e no esgotamento de recursos essenciais à sobrevivência humana.

Um exemplo concreto de engajamento comunitário pode ser observado no município de Laranjal do Jari, no sul do Amapá, onde comunidades extrativistas têm participado de capacitações como o Curso de Formação de Guarda-Parques. Esse programa proporciona aos participantes habilidades para atuar diretamente na proteção de áreas de manejo e no fortalecimento da gestão ambiental comunitária (Silva, 2025).

Dessa forma, a educação ambiental consolida-se como instrumento estratégico na formação de cidadãos críticos e protagonistas, capazes de construir soluções para os dilemas ambientais, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais e estimulando a construção de um futuro baseado na justiça climática, no consumo consciente e na valorização da floresta em pé.

A Amazônia amapaense, enquanto espaço territorial impactado pelas mudanças globais climáticas, requer o esforço e o direcionamento de estratégias, planos de ações e metodologias que estejam conectadas com as especificidades locais, e que promovam e sejam capazes de inserir as comunidades tradicionais, utilizando-se de seus saberes para contribuir com as melhorias do ambiente do qual fazem parte.

Para além das políticas públicas, deve-se desenvolver mecanismos e planos estratégicos de formação crítica, científica, tecnológica e inovadora voltada para o desenvolvimento sustentável e a educação ambiental. Este trabalho abordou a premência de consolidar uma educação que forme sujeitos protagonistas, capazes de compreender a complexidade dos desafios climáticos do século XXI e de atuar localmente com responsabilidade.

A formação científica e tecnológica não deve estar dissociada da realidade amazônica e dos desafios impostos pela crise ambiental. Nesse sentido, torna-se essencial articular saberes tradicionais e conhecimentos científicos, promovendo uma educação contextualizada, emancipadora e comprometida com a justiça climática e social. Portanto, a formação das pessoas deve integrar o fortalecimento de políticas públicas consistentes, a melhoria da infraestrutura em diversos setores, o fomento e a promoção de pesquisas nas áreas de inovação, desenvolvimento sustentável e outras temáticas que contribuam para a construção de futuros sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado demonstra que a educação científica, tecnológica e ambiental assume papel central na construção de soluções sustentáveis e no fortalecimento da resiliência da Amazônia amapaense diante da crise climática global. As análises realizadas ao longo deste capítulo evidenciam que o Amapá, com seu elevado índice de preservação ambiental e rica diversidade sociocultural, encontra-se em posição estratégica para se tornar referência nacional e internacional na integração entre desenvolvimento sustentável, inovação e justiça socioambiental.

Contudo, os desafios permanecem significativos. A baixa inserção do estado em redes internacionais de inovação, a carência de mecanismos robustos de financiamento climático e a necessidade de políticas públicas mais articuladas com as realidades locais ainda limitam o pleno aproveitamento do potencial amazônico. Há também um evidente descompasso entre os avanços nas discussões globais e a capacidade das comunidades locais de se tornarem protagonistas efetivos no enfrentamento da crise ambiental, o que reforça a urgência de ampliar programas de capacitação técnica, educacional e científica voltados especialmente a jovens, professores e comunidades tradicionais.

A possibilidade de transformar o Amapá em um polo de inovação sustentável é real e exige a articulação entre governo, universidades, setor produtivo e sociedade civil. Isso implica não apenas fortalecer programas existentes de formação tecnológica, mas também criar novos espaços de pesquisa aplicada e incubação de projetos que unam saberes científicos e tradicionais. O estado pode se beneficiar do desenvolvimento de cadeias produtivas de bioeconomia, do avanço em projetos de créditos de carbono e da implementação de políticas públicas que valorizem a conservação como ativo econômico, sem abrir mão da proteção socioambiental.

Para os próximos anos, é necessário avançar em três frentes complementares. A primeira envolve o fortalecimento da educação científica e tecnológica desde a base, promovendo a integração entre escolas, universidades e comunidades, de forma que a população local possa compreender e intervir nos processos que impactam sua realidade. A segunda refere-se à consolidação do Amapá como modelo de governança ambiental, ampliando sua participação em fóruns nacionais e internacionais, garantindo acesso direto a fundos climáticos e consolidando parcerias que potencializem sua vocação de estado preservado. A terceira, por sua vez, demanda a construção de um ecossistema de inovação regional que conecte projetos acadêmicos, iniciativas privadas e políticas públicas, voltados a gerar empregos verdes, fomentar a bioeconomia e ampliar a presença do estado no mercado de soluções sustentáveis.

Estudos futuros devem se concentrar na análise do impacto de programas educacionais e de inovação já implementados no Amapá, investigando sua contribuição para a formação de lideranças locais e para o fortalecimento da economia sustentável. Também é fundamental explorar o potencial do estado na captação de recursos internacionais voltados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, além de aprofundar a compreensão sobre como os saberes tradicionais podem ser integrados às políticas de inovação e às cadeias de valor da bioeconomia.

O Amapá encontra-se diante de um momento histórico. Ao articular conhecimento científico, inovação tecnológica e participação comunitária, o estado pode não apenas enfrentar os desafios da crise climática, mas transformar-se em um exemplo de desenvolvimento sustentável, conciliando preservação ambiental, crescimento econômico e justiça social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAPÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Relatório do comitê de crise de eventos hidrológicos e mudanças climáticas no Estado do Amapá**. Macapá: SEMA, 2023. Disponível em: <https://sigdoc.ap.gov.br/public/arquivo/19c896d6-a67b-46a3-a2ff-e536f22adaa3>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BRASIL ESCOLA. **COP30**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/cop-30.htm>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9795.htm. Acesso em: 5 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/10.973.htm. Acesso em: 2 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9394.htm. Acesso em: 2 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, DF: MEC, 1997. Disponível em: <https://www.novaconcursos.com.br/blog/pdf/pcn-meio-ambiente-saude.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://www.mds.gov.br/web/arquivos/publicacao/brasil_amigo_pessoa_idosa/agenda2030.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRONDIZIO, E. S. As realidades indígenas, rurais e urbanas entrelaçadas na governança da Amazônia. **Am-bio**, v. 54, p. 923–931, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-025-02183-z>. Acesso em: 24 jul. 2025.

CARMO, W. M. F. do. Educação ambiental nas escolas: desafios para uma aprendizagem socioambiental situada. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 6, 2023, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 67–78, 2023. DOI: 10.56069/2676-0428.2023.286. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/view/286>. Acesso em: 5 nov. 2025.

DARBY, S. J.; HAMMOND, G. P.; WU, J. Briefing: Avaliação do aquecimento global: os resultados da Cúpula do Clima de Dubai de 2023 (COP28). **Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Energy**, v. 177, 2024.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2014.

ESCOBAR, A. **Territories of difference: place, movements, life, redes**. Durham: Duke University Press, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de cobertura e uso da terra no Brasil**. Brasília, DF: IBGE, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A economia da conservação ambiental: oportunidades para o Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões da Amazônia Legal**. Brasília, DF: IPEA, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/categoria-projetos-e-estatisticas/9941-atlas-do-desenvolvimento-humano-no-brasil>. Acesso em: 22 jul. 2025.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Terras indígenas e áreas protegidas na Amazônia**. São Paulo: ISA, 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **About the IPCC**. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

IPIRANGA, A. S. R.; BRUNSTEIN, J. Sustentabilidade e educação: desafios e possibilidades para a formação de gestores. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 126-161, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ram/article/view/IpirangaBrunstein2011>. Acesso em: 5 ago. 2025.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/Z7w5qkB6KDPHLq7p5wWkWPq/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SÁNCHEZ, S. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 61–81, maio 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/7dKLF4jML3CwyqwNMt3QNzz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 ago. 2025.

LAGO, A. A. C. do. **Quarta Carta da Presidência da COP30 – Agenda de Ação**. Belém: COP30, 2025b. Disponível em: <https://cop30.br>. Acesso em: 28 jul. 2025.

LAGO, A. A. C. do. **Segunda Carta da Presidência da COP30 – Agenda de Ação**. Belém: Presidência da COP30, 8 maio 2025a. Disponível em: <https://cop30.br/pt-br/presidencia-da-cop30/cartas-da-presidencia/se-gunda-carta-da-presidencia-brasileira>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MAPBIOMAS. **Dados de cobertura e uso da terra do Brasil**. São Paulo: MapBiomas, 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2023**. São Paulo: MapBiomas, 2024. Disponível em: https://alerta.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/17/2024/05/RAD2023_DESTAQUES_PT_FINAL_27-05-24.pdf. Acesso em: 28 jul. 2025.

NASCIMENTO, C. **Amapá abriga o maior percentual de áreas protegidas do país**. Portal do Governo do Estado do Amapá, 18 jul. 2023. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/noticia/1807/amapa-abriga-maior-percentual-de-areas-protegidas-do-pais>. Acesso em: 29 jul. 2025.

NOBRE, P. Aquecimento global, oceanos & sociedade. **Interfacehs: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, jan./abr. 2008.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG): emissões por setor e por estado**. São Paulo: Observatório do Clima, 2023. Disponível em: <https://seeg.eco.br/#emissoes>. Acesso em: 20 jul. 2025.

OECO. **Carta dos Governadores pela Amazônia – COP27**. Disponível em: <https://oeco.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Carta-da-Amazonia-COP27.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2025.

OMETTO, J. P. Mudanças climáticas: riscos, impactos e adaptação. In: DICKSTEIN, A. C.; BERNARDO, V. L. (Orgs.). **Caderno de mudanças climáticas: fundamentos e estratégias para a adaptação**. Rio de Janeiro: MPRJ; IERBB; ABRAMPA, 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 5 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World population prospects 2022**. New York: United Nations, 2022. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa/pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf. Acesso em: 18 jul. 2025.

PEPERAIO, E. P. T. Educação ambiental e protagonismo estudantil: um compromisso da comunidade escolar. *Pesquisa em Contextos Diversos: diálogos acadêmicos*, v. 3, n. 23, nov. 2024. Disponível em: <https://revistafesa.com/index.php/fesa/article/download/532/515>. Acesso em: 1 jul. 2025.

PEREIRA, C. F. **Diretrizes para potencializar a ação dos Núcleos de Inovação Tecnológica como agentes ativos na economia do conhecimento**. 2018. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-19112019-103157/publico/ClarisseFerroaPereiraDEFINITIVO.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2025.

PEREIRA, W. A. **Educação ambiental na Amazônia Amapaense: um estudo de caso na Escola Família Agroecológica do Macacoari – EFAM, no município de Itaubal-AP**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2020. Disponível em: <http://repositorio.unifap.br/handle/123456789/888>. Acesso em: 5 ago. 2025.

POYTING, M.; RIVAUULT, E.; DALE, B. **Aquecimento global: os gráficos que mostram como a Terra atingiu “linha vermelha” de aquecimento em 2024**. BBC News Brasil, 15 jul. 2025. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/czj3yem097po>. Acesso em: 15 jul. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAPÁ. **Bioparque da Amazônia: ações de educação ambiental**. Macapá, 2024. Disponível em: <https://macapa.ap.gov.br/unidade-administrativa/fpzm/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável e sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/27656/17037>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SEBRAE AMAPÁ. **Projeto Agentes Locais de Inovação (ALI) – Amapá: fortalecimento da inovação em micro e pequenas empresas regionais**. Macapá, 2025. Disponível em: <https://ap.agenciasebrae.com.br>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável do Amapá**. Brasília, DF: SENAI/DN, 2023.

SILVA, J. **Agentes ambientais: moradores de comunidades extrativistas no sul do Amapá se tornam guarda-parques**. Instagram, 2025. Disponível em: https://www.instagram.com/seles_nafes?igsh=MWV4Mz-d5Y2I4cHdjNQ==. Acesso em: 27 jul. 2025.

SORIANO, S. La COP29 y la ausencia de la cumbre de acción climática local: un revés para el avance de la acción multinivel de municipios y regiones. **Actualidad Jurídica Ambiental**, n. 153, 17 fev. 2025. Disponível em: <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/en/comentario-la-cop29-y-la-ausencia-de-la-cumbre-de-accion-climatica-local-un-reves-para-el-avance-de-la-accion-multinivel-de-municipios-y-regiones/>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SOUZA, I. N. T. de. **O Amapá face às mudanças climáticas: vulnerabilidade ou oportunidade**. 2023. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

STEWART, T. A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Reimagining our futures together: a new social contract for education**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381571>. Acesso em: 5 ago. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. **Programa Samaúma Tech: capacitação em tecnologias educacionais**. Macapá, 2024. Disponível em: <https://www2.unifap.br/samaumatech>. Acesso em: 28 jul. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. **UNIFAP Digital: plataforma de cursos gratuitos em tecnologia**. Macapá, 2025. Disponível em: <https://unifapdigital.unifap.br>. Acesso em: 28 jul. 2025.

VILLAGRA, P. Da COP29 à COP30: repensando as soluções climáticas globais e o papel da América Latina. **Meio Ambiente: Ciência e Política para o Desenvolvimento Sustentável**, v. 67, n. 4, p. 10–17, 2025.