



Causa e Impactos Ambientais Severos na Amazônia

Causes and Severe Environmental Impacts in the Amazon

Regiane Neres de Almeida

Universidad de La Integración de Las Américas

Alderlan Souza Cabral

Orientador:

Resumo: Este estudo é uma segunda descrição resumida de uma tese de doutorado desenvolvida no período da pesquisa para reconhecimento de título. Que traz como temática: Causas e impactos ambientais severos na Amazônia. Tendo como objetivo geral: avaliar as principais causas de grandes estiagens no Amazonas. As severas secas na região amazônica resultam, em grande parte, de uma interação entre fenômenos climáticos naturais e as consequências das ações humanas, incluindo o desmatamento e as alterações climáticas globais. O processo metodológico partiu de uma pesquisa bibliográfica, que é realizada a partir de fontes previamente existentes, como livros e artigos acadêmicos. Seu propósito é oferecer ao pesquisador uma oportunidade de interação direta com todo o conteúdo já produzido sobre um determinado tema, possibilitando a ele compreender e avaliar as contribuições culturais ou científicas, tanto históricas quanto contemporâneas. Se aderiu o enfoque qualitativo. Os principais resultados apresentam que, as grandes estiagens resultam de uma mescla de elementos naturais e ações humanas. O que vem causando o aquecimento global que acentua a evaporação da água e modifica os padrões climáticos, o que leva a um aumento na frequência, intensidade e duração das secas. Além disso, o desmatamento e as queimadas, como as ocorridas na Amazônia, afetam o ciclo da água, diminuindo a capacidade das florestas de atrair umidade para a terra firme, o que piora a situação das secas tanto local quanto regionalmente.

Palavras-chave: estiagem, meio ambiente, ensino-aprendizagem.

Abstract: This study is a second, summarized description of a doctoral thesis developed during the research period for title recognition. Its theme is: Causes and severe environmental impacts in the Amazon. Its general objective is to evaluate the main causes of major droughts in the Amazon. The severe droughts in the Amazon region largely result from an interaction between natural climatic phenomena and the consequences of human actions, including deforestation and global climate change. The methodological process began with bibliographic research, which is carried out using previously existing sources, such as books and academic articles. Its purpose is to offer the researcher an opportunity for direct interaction with all the content already produced on a given topic, enabling them to understand and evaluate cultural or scientific contributions, both historical and contemporary. A qualitative approach was adopted. The main results show that major droughts result from a mixture of natural elements and human actions. Global warming, which accentuates water evaporation and modifies climatic patterns, leads to an increase in the frequency, intensity, and duration of droughts. Furthermore, deforestation and fires, such as those occurring in the Amazon, affect the water cycle, decreasing the capacity of forests to attract moisture to the land, which worsens the drought situation both locally and regionally.

Keywords: *drought, environment, teaching-learning.*

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas na Amazônia têm resultado em eventos extremos que ocorrem com maior frequência e severidade, como longas secas, enchentes e calor intenso. Esses fenômenos impactam a floresta, a vida selvagem (como a morte de peixes e botos da água doce) e as comunidades locais, afetando a agricultura, as estruturas e a qualidade de vida. As principais causas se direcionam ao aquecimento global e a derrubada de árvores.

Essas alterações climáticas vêm ocorrem de forma gradual e são visíveis para a sociedade como um todo, gerando impactos significativos nas comunidades que vivem às margens dos rios na Amazônia. Esses grupos são extremamente vulneráveis a tais mudanças, uma vez que os ciclos sazonais de água e clima influenciam diretamente suas vidas diárias. Objetivo geral: avaliar as principais causas de grandes estiagens no Amazonas. Estudar a percepção climática entre os ribeirinhos é importante para entender como estão respondendo aos efeitos dessas transformações e quais abordagens de adaptação estão sendo implementadas.

A presente obra se justifica pois os rios da Amazônia, ao longo da história, funcionaram como vias de acesso para os grupos que habitam nas comunidades ribeirinhas. Em muitas áreas, eles ainda representam a única maneira de chegar às comunidades, constituindo um vasto sistema ecológico do qual a sociedade depende intensamente para alimentação, transporte e outras atividades econômicas.

GEOGRAFIA ESCOLAR COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

As práticas pedagógicas nas escolas, considerando a perspectiva socioambiental, apresentam oportunidades criativas e relevantes para o ensino de Geografia. Isso se torna ainda mais significativo quando docentes e alunos se engajam em leituras variadas sobre as questões socioambientais atuais em um ambiente de diálogo, promovendo assim a construção de uma aprendizagem que realmente se conecta com a realidade que vivenciam, uma das funções essenciais do ensino de Geografia nas instituições de educação é capacitar o cidadão a compreender melhor o espaço em que se encontra.

Ao longo dos anos, a Geografia tem evoluído em sua forma de entender o mundo, passando a analisar o ambiente por meio das interações entre as sociedades e seus contextos. Assim, a sociedade não está apenas conectada aos elementos espaciais e suas ações, mas sim, engajada diretamente com eles, frequentemente em um processo de integração marcado por conflitos.

Os enfoques atuais dos estudos de Geografia consideram o ambiente de forma crítica, reconhecendo as tensões presentes nas diversas dimensões socioespaciais. Nesse contexto, destaca-se a importância de um pensamento dialógico, que requer a análise das práticas sociais, das culturas experimentadas e suas interações no espaço geográfico. Assim, é fundamental entender que o desenvolvimento do

pensamento socioambiental está intimamente ligado ao progresso das ciências ao longo da história da humanidade, assim como às degradações causadas pelas atividades produtivas que o meio ambiente tem enfrentado nos últimos anos.

Nesse cenário, as possibilidades de uma abordagem educacional inspirada em Freire, fundamentada no diálogo acerca das questões socioambientais, permitem a análise crítica dos fatos e, como resultado, fomentam a formação de uma conscientização crítica em relação aos problemas socioambientais. Isso favorece a criação de uma educação emancipadora, ajudando na formação de indivíduos com uma visão crítica do mundo. Segundo Freire (2005), tornar-se sujeito exige reflexão e ação em relação à realidade vivida, em seu contexto específico.

Dessa forma, por meio de uma educação geográfica focada nas questões socioambientais, estudantes podem, de forma efetiva, aprimorar sua percepção e reflexão crítica sobre as relações entre os seres humanos e entre estes e a natureza. Assim, o pensamento geográfico desempenha um papel importante na realização da dimensão ambiental no ensino de geografia.

As frequentes crises ambientais, que se manifestam em várias dimensões locais, regionais e globais, têm gerado importantes reflexões e abordagens educacionais, promovendo a colaboração entre pesquisadores, educadores e instituições para entender a interconexão entre sociedade e natureza. Essa iniciativa visa incentivar a mobilização social e, principalmente, a ação do governo na formulação de soluções efetivas para os desafios socioambientais atuais. Posto isso,

Cabe ao educador a responsabilidade de observar a natureza socioambiental, de apreender as suas respectivas dinâmicas, bem como, atuar em contextos culturais e ambientais “desconhecidos” para ele possa construir relações autênticas com o aluno, a sociedade, a ciência, e os sujeitos (Oliveira, 2008).

Integrar as questões socioambientais em um contexto educativo, por meio da prática geográfica, permite que os educadores realizem análises críticas sobre a interdependência entre o ambiente natural e a sociedade. Nesse contexto, é função da Geografia elaborar métodos de conscientização e sensibilização dos alunos em relação aos desafios ambientais, tanto locais quanto globais, enriquecendo o conhecimento e fortalecendo valores que incentivem mudanças de comportamento no uso do espaço em que vivem. Como Freire (1996) destaca, o ser humano deve ser orientado a reconhecer sua realidade, tornando-se capaz de transformá-la e assumindo um papel ativo na sociedade. Assim, a Geografia se estabelece como uma ferramenta essencial para fomentar uma educação socioambiental crítica e transformadora (Costa, 2024).

A escola, assim, precisa transcender o ensino de leitura e escrita, capacitando os alunos para a interação social e o papel de agentes de mudança. O objetivo da instituição educacional é promover o desenvolvimento integral do aluno, gerando impactos benéficos na sociedade. Conforme enfatiza Saviani (2001), a educação

formal deve ser vista como uma prática social que liga o conhecimento organizado ao progresso humano, enriquecendo a perspectiva crítica dos estudantes.

Neste contexto, o educador desempenha um papel crucial, mas é importante perceber que a aprendizagem ocorre em diversos ambientes e de múltiplas maneiras. É vital que as abordagens pedagógicas nas escolas levem os alunos a refletir, a cultivar o pensamento crítico e a entender que a educação é uma via para a transformação da realidade (Costa, 2021).

O desenvolvimento da aprendizagem manifesta-se de maneira única, visto que cada pessoa tem suas maneiras particulares de assimilar informações. Nesse contexto, a atuação do professor é fundamental, pois esse profissional cria vínculos entre o que o aluno já sabe e os novos tópicos discutidos em classe. Segundo Piaget (1975), a criança demonstra o que aprendeu, principalmente, por meio da linguagem, o que permite reconhecer seu estágio de desenvolvimento cognitivo e observar seu progresso. Essa visão, que é influenciada pela teoria de Kant, ressalta o papel crucial da experiência como um agente mediador na formação do conhecimento.

O educador desempenha a função de facilitador, guiando e incentivando a construção conjunta do conhecimento. Ao ensinar, ele também enriquece suas próprias aprendizagens, adquirindo novas competências e visões. No cenário atual, a profissão docente demanda uma contínua reinvenção e flexibilidade diante das mudanças sociais e tecnológicas. Conforme destacam Costa (2021), estar atento a essas transformações é essencial para atualizar metodologias e tornar as aulas mais envolventes, relevantes e conectadas com a realidade dos alunos.

É fundamental que os temas abordados nas aulas estejam relacionados à realidade dos alunos, possibilitando a aplicação prática do que foi aprendido. A sociedade atual requer uma educação que seja crítica e contemporânea, apta a enfrentar os desafios do mundo atual. Assim, o educador ocupa o papel de agente de mudança, motivando os estudantes a perceber diversas soluções para as questões sociais e ambientais que os rodeiam (Martins, 2022).

A educação deve ser realizada com o intuito de promover transformações, aprimorar habilidades práticas e encontrar soluções para desafios concretos. Ela não deve se restringir a abordagens automáticas e repetitivas; pelo contrário, necessita de educadores cientes de sua função como catalisadores de mudança, atuando com propósitos claros e bem estabelecidos. Isso requer a superação do modelo convencional, reavaliando estratégias e reconhecendo que existem diversas maneiras de abordar o conhecimento. Sob essa ótica, o professor precisa refletir de forma constante sobre suas práticas pedagógicas, assegurando que estas estejam alinhadas com as demandas de seus alunos.

De acordo com Zagury (2013), os educadores contemporâneos são, em grande parte, resultado da educação que tiveram anteriormente. Hoje em dia, a função do professor vai além da mera passagem de informações, incorporando também o desenvolvimento ético, moral e social dos estudantes. A autora ainda salienta que a desconexão de diversas famílias em relação a suas responsabilidades

educativas principais impacta diretamente a escola, impondo desafios aos docentes que precisam assumir deveres que se estendem para além do âmbito pedagógico.

A Educação Ambiental (EA) nas instituições de ensino se apresenta como um processo de análise crítica acerca do propósito da existência no planeta, destacando a importância da proteção da vida e da formação de cidadãos conscientes. A legislação brasileira determina que a EA deve ser incluída em todos os níveis educacionais, de maneira interligada, fomentando abordagens que combinem saberes e práticas sustentáveis (Brasil, 1999).

Ainda assim, a aplicação da Educação Ambiental (EA) enfrenta diversos desafios. Entre esses, estão a carga excessiva de disciplinas, a escassez de tempo para a realização de práticas interdisciplinares e a falta de materiais pedagógicos adequados. Esses empecilhos restringem os projetos voltados para o meio ambiente e sobrecarregam os educadores, que frequentemente atuam de maneira isolada para promover atividades educativas. Segundo Fracalanza (2004), existem quatro aspectos fundamentais a considerar a Educação Ambiental (EA) nas instituições de ensino: a estrutura organizacional, o conteúdo curricular, as metodologias de ensino e a capacitação contínua dos professores, esse processo é desafiador, já que abrange desde a resistência dos administradores até as dificuldades em sustentar os projetos implementados.

Um outro desafio constante é a natureza demasiadamente teórica de diversas sugestões, que não se concretizam em experiências práticas relevantes para os estudantes. Serrano (2003) destaca que atividades que se baseiam apenas em discussões, sem experiências tangíveis, comprometem o processo de aprendizagem e diminuem o engajamento dos alunos.

Apesar de os educadores reconhecerem a relevância da Educação Ambiental como um assunto interligado, a dificuldade reside em converter essa compreensão em ações concretas. A falta de formação contínua e de um planejamento educacional que aborde o tema dificulta sua verdadeira integração na rotina escolar.

As cheias e vazantes dos rios, apesar de variarem em intensidade, são processos naturais que ocorrem na dinâmica fluvial da Amazônia. A vasta extensão da bacia amazônica, as altas taxas de chuvas e a leve inclinação dos leitos dos principais rios contribuem para que esses fenômenos possam se prolongar por períodos significativos (ALVES, 2015). No caso do rio Negro em Manaus, as flutuações das suas cotas anuais (a diferença entre os níveis máximos e mínimos) têm amplitudes que variam de 15 a 16 metros, com uma média aproximada de 11 metros.

Na área do baixo rio Negro, as variações no nível da água são, em grande parte, determinadas pela quantidade de água que flui do rio Solimões, o que causa a retenção na zona do “Encontro das Águas”, influenciando a intensidade de fenômenos extremos nessa região (Filizola *et al.*, 2009). Espinoza *et al.* (2009) relatam que desde a década de 1980, têm-se registrado eventos extremos de cheias e secas na Amazônia, que se tornaram cada vez mais frequentes e severos em decorrência das mudanças climáticas.

Com o passar dos anos, os impactos das mudanças climáticas se tornam cada vez mais perceptíveis na sociedade. Seja através de ondas de calor ou chuvas torrenciais, tais fenômenos estão se tornando frequentes em diversas cidades ao redor do globo, impactando continuamente múltiplos aspectos da vida das pessoas. As alterações climáticas representam variações importantes nos padrões de temperatura e nas condições climáticas da Terra. Embora possam ocorrer devido a fatores naturais, essas alterações têm sido intensamente aceleradas por atividades humanas, incluindo a derrubada de florestas e a combustão de combustíveis fósseis.

À medida que a concentração desses gases na atmosfera aumenta, mais calor é aprisionado pelo planeta, o que impacta diretamente o aquecimento global e, por consequência, acelera as mudanças climáticas.

As variações de temperatura e precipitação são as mudanças mais evidentes, porém suas consequências vão além desses aspectos. As alterações climáticas trazem sérios efeitos sobre o ecossistema e afetam diversas áreas das atividades humanas, incluindo a agricultura, a pesca e a saúde pública.

Com o aumento das temperaturas, a evaporação da umidade se intensifica, o que provoca chuvas mais fortes e inundações severas, além de tempestades mais destrutivas. O aquecimento das águas oceânicas também tem um papel nas tempestades, levando à destruição de lares e comunidades, o que resulta em perda de vidas e grandes prejuízos econômicos.

As alterações climáticas afetam a quantidade de água disponível, resultando em sua escassez em várias partes do planeta. O aquecimento global amplifica os períodos de seca em regiões que já enfrentam a falta desse recurso, elevando o risco de secas agrícolas, que prejudicam as colheitas, e secas ecológicas, que ameaçam os ecossistemas.

As comunidades da Amazônia estão atentas ao ciclo anual da água e, assim, notam as variações ao longo dos anos em relação à intensidade e ao tempo de cada etapa desse ciclo. As chuvas exercem um impacto significativo sobre o fluxo dos rios na região, o que justifica a importância de sua análise, tornando essencial a caracterização e o reconhecimento de tendências que complementem as informações hidrológicas dos cursos d'água.

Prevê-se que cerca de um milhão de espécies possam enfrentar a ameaça de extinção nas próximas décadas, em razão de elementos como incêndios nas florestas, eventos climáticos severos e a disseminação de enfermidades e pragas exóticas, todos intensificados pelas alterações climáticas. As colheitas podem sofrer impactos negativos devido a secas duradouras, enchentes súbitas, surto de pragas e doenças nas culturas, resultando em uma diminuição tanto na quantidade quanto na qualidade dos alimentos disponíveis. Ademais, as variações climáticas influenciam igualmente a criação de animais, alterando os habitats naturais e a oferta de alimentos para o rebanho, o que ocasiona escassez de produtos, elevação dos preços e maior insegurança alimentar.

Mudanças climáticas estão relacionadas a um crescimento na frequência de doenças veiculadas por alimentos, água e vetores, como os mosquitos, as

condições mais vulneráveis a essas alterações incluem as enfermidades infecciosas, como leishmaniose, malária, dengue e outras arboviroses. Ademais, a hepatite A também se destaca como uma questão preocupante, uma vez que o vírus causador dessa doença pode ser disseminado por meio do consumo de água e alimentos contaminados, especialmente em regiões que carecem de saneamento adequado ou que estão suscetíveis a enchentes.

As inundações e as secas têm um impacto significativo na qualidade e no acesso à água, o que pode, por sua vez, deteriorar a saúde da população e provocar doenças, além de gerar danos sociais e econômicos (Silva *et al.*, 2021). Os efeitos sociais das enchentes extremas estão ligados a problemas de saúde, dificuldades de acesso à educação e a necessidade de realocar famílias.

Quanto às questões econômicas, as consequências incluem prejuízos nas atividades pesqueiras, nas práticas agrícolas de subsistência e no transporte e escoamento de produtos, que geralmente dependem de vias fluviais. Por outro lado, os fenômenos extremos de seca trazem desafios como o isolamento de comunidades, a mortalidade de peixes e a propagação de doenças transmitidas pela água (Borma *et al.*, 2013). É importante notar que os efeitos dos eventos extremos podem se manifestar de maneiras diversas, podendo ser tanto benéficos quanto prejudiciais, dependendo do local onde ocorrem, seja em áreas de várzea ou em terra firme.

À medida que a floresta é desmatada, as características do ar na área mudam, tornando-se mais seco e incapaz de reter a umidade proveniente do oceano, o que compromete a formação dos rios aéreos.

O aquecimento global ocorre devido ao aumento de gases de efeito estufa na atmosfera, em concentrações superiores às que existiam antes da influência humana, com um crescimento significativo a partir da revolução industrial. As emissões que ultrapassam os níveis “naturais” resultam da queima de combustíveis fósseis, do desmatamento e de outras atividades humanas. Esse processo pode ter consequências devastadoras para a Amazônia, e a preservação da floresta amazônica representa uma das alternativas mais eficazes e econômicas para combater as mudanças climáticas, já que a remoção da floresta provoca a liberação de uma grande quantidade de carbono na forma de gases de efeito estufa.

PROCESSO METODOLÓGICO

A Revisão Bibliográfica envolve a coleta de toda a literatura já divulgada em livros, revistas, dissertações, anais de conferências e indexada em bancos de dados online. O objetivo é oferecer ao estudante ou ao investigador a possibilidade de acessar as obras relacionadas a um tema específico, atuando como um suporte para a criação de trabalhos acadêmicos e a avaliação das investigações realizadas. Isso é seguido por um processo de pesquisa que inclui: identificação, localização e leitura do material.

A investigação por meio de revisões bibliográficas é uma abordagem importante para analisar os retrocessos, mudanças, progressões e evoluções dos princípios e teorias de um campo específico do conhecimento. Esse tipo de análise permite identificar a discussão de conceitos, as diversas visões sobre o saber e as tensões e conflitos que surgem durante a elaboração dos conhecimentos em uma área específica.

O enfoque qualitativo na educação é reconhecido por sua habilidade de desenvolver teorias e hipóteses através da análise detalhada de casos específicos, distinguindo-se assim da busca por generalizações típica da pesquisa quantitativa. Ademais, essa habilidade de produzir conhecimento contextualizado favorece o desenvolvimento de ações pedagógicas mais apropriadas e sensíveis às realidades dos alunos.

No enfoque qualitativo, a inclusão de referências na introdução pode ajudar a situar o problema em questão, proporcionando ao leitor uma visão mais abrangente sobre a importância do assunto. Nesse contexto, a análise de estudos pré-existentes possibilita reconhecer quem já investigou o tema, quais foram as contribuições e que áreas ainda necessitam de exploração. Essa estratégia é essencial para desenvolver o arcabouço teórico do problema, permitindo que o pesquisador o posicione no âmbito do conhecimento já estabelecido.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A paisagem dessa área é constituída por florestas de terra firme, florestas inundadas e matas de igapó, juntamente com as ilhas que integram o Parque Nacional de Anavilhanas, localizado nos municípios de Novo Airão e Manaus (AM). Conforme apontado por Salati *et al.* (1978), o clima, caracterizado como equatorial, é principalmente influenciado pelos processos hidroclimatológicos da floresta tropical úmida. As temperaturas rondam os 28° e a pluviosidade varia entre 2.200 e 2.400 mm (Amazonas, 2002). Em busca em acervos técnico científicos constatou-se que:

Figura 1 – Grandes Estiagens no Amazonas



Fonte: G1.globo.com (2024)

As intensas secas resultam de uma mescla de elementos, abrangendo tanto as dinâmicas atmosféricas naturais quanto as alterações climáticas geradas pelas atividades humanas. Estiagem refere-se ao período em que ocorre uma significativa diminuição na quantidade de chuvas em uma região específica, podendo até indicar a total falta de precipitações. Vale ressaltar que a estiagem ocorre em um intervalo de tempo que não é excessivamente extenso. Esse fenômeno é mais facilmente reconhecido em climas úmidos ou em áreas onde há variações sazonais de aumento e diminuição da precipitação, como acontece em climas tropicais e suas diversas variantes.

Na Amazônia, a existência em suas diversas formas está interligada aos ciclos de enchentes e secas dos rios, os quais são afetados por alterações climáticas em diferentes regiões do planeta. De acordo com Ab'Saber (1994), a distribuição das chuvas influencia tanto os elementos naturais quanto os fatores humanos na Amazônia. A variação do sistema hidrológico na região transforma seu ambiente e paisagens, sendo caracterizada por períodos de secas e águas altas, um fenômeno conhecido como sazonalidade (Abreu; Oliveira, 2012). Principais causas de grandes estiagens na Amazônia;

- Eventos Climáticos Naturais: Fatores climáticos e processos atmosféricos regionais, como ventos secos e zonas de pressão baixa, geram naturalmente períodos de seca. Fenômenos amplos, como El Niño e La Niña, podem intensificar ou modificar os padrões de precipitação em várias partes do mundo, incluindo o Brasil, resultando em secas intensas em certas localidades e chuvas excessivas em outras.
- Alterações Climáticas Causadas pelo Homem: A intervenção humana é considerada uma das principais razões para o aumento da severidade das secas. O crescimento na liberação de gases de efeito estufa, resultantes da queima de combustíveis fósseis, da indústria, da agricultura e do desmatamento, acentua o aquecimento do planeta. Isso, por sua vez, eleva a frequência e a intensidade de fenômenos climáticos extremos, incluindo períodos de seca prolongada.
- Desmatamento e Manejo da Terra: A destruição de florestas, particularmente em regiões como a Amazônia, intensifica períodos de seca e altera os padrões de precipitação, uma vez que a flora tem um papel essencial na conservação da água e na regulação da umidade atmosférica. Além disso, atividades como a agricultura e o uso excessivo de irrigação também afetam a habilidade do solo em armazenar água. Abaixo demonstrativo dos significados de seca e estiagem;

Figura 2 – Diferença entre Seca e Estiagem

Seca	Estiagem
A seca representa um período muito longo com ausência de precipitações, o que torna o ar ressecado e dificulta a formação de nuvens.	A estiagem é um período de diminuição do volume de chuvas em uma área, ou, então, a ausência temporária de precipitação.
A Defesa Civil caracteriza a seca como a escassez extrema de chuvas, sendo ela comum em áreas onde as precipitações são naturalmente reduzidas por causa das condições climáticas.	Diferente da seca, a estiagem é classificada pela Defesa Civil como uma condição passageira observada em climas onde acontece a variação do volume de chuvas ao longo do ano.
Sua duração varia de meses a anos.	Sua duração é variável, chegando a meses.
Uma de suas principais consequências é o severo estresse hídrico, o que ocasiona danos extremos para o meio ambiente e, principalmente, para os seres vivos. A falta de água pode provocar a desertificação dos solos, a destruição de lavouras, a morte de animais e de seres humanos, a depender da gravidade da seca.	As consequências da estiagem dependem de como ou quando ela instalou-se, podendo variar desde o ressecamento do solo e de plantações até o desabastecimento e necessidade de racionamento de água.
Medidas emergenciais, assim como políticas de médio e longo prazo, são necessárias para garantir a segurança da população que vive em áreas onde as secas são recorrentes.	Medidas emergenciais são comumente adotadas em estiagens, a exemplo do já mencionado racionamento de recursos.

Fonte: brasilescola.uol.com.br

A remoção da vegetação na Amazônia compromete a estabilidade dos ecossistemas e os serviços que eles proporcionam, resultando na escassez de água, o que, por sua vez, trará dificuldades econômicas para o Brasil e os demais países sul-americanos em um horizonte de curto a médio prazo. O desmatamento é um dos fatores que contribuem para as alterações climáticas, tanto em nível regional quanto global, sendo evidente que há uma base científica robusta que vincula a floresta ao clima e seus efeitos na segurança hídrica, alimentar, energética e socioambiental na região amazônica (IPCC, 2022). Segundo Roscani, relata que:

Mudanças nas condições atmosféricas impactam diretamente aqueles que trabalham ao ar livre, especialmente os residentes das áreas rurais na Amazônia. Pesquisas demonstram a importância de agir em relação à exposição a altas temperaturas para a saúde humana, pois condições térmicas inadequadas provocam estresse térmico, resultando em comprometimento da saúde, modificações no sistema físico e psíquico, e consequente diminuição da produtividade, o que afeta a segurança alimentar dessas comunidades (Roscani *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica comprovado que, embora as secas sejam fenômenos que ocorrem naturalmente, as extensas e prolongadas secas que temos testemunhado ultimamente são consequência da interação e aumento da ação do homem em meio a natureza.

A falta de chuvas é a principal responsável pela seca, porém ela é consequências das intervenções humanas, como o desmatamento, que diminui a umidade atmosférica, além das emissões de gases que provocam o aquecimento global e alterações climáticas. A destruição de florestas, a deterioração do solo e a criação de grandes represas hidrelétricas que também desempenham um papel na agravamento da situação.

As alterações climáticas e o crescimento na frequência de eventos hidrológicos extremos são questões que preocupam tanto os especialistas quanto os habitantes da Amazônia. A estiagem é um dos riscos naturais mais impactantes globalmente, frequentemente resultando em danos significativos à agricultura, aos ecossistemas e às comunidades.

REFERÊNCIAS

ALVES, Neliane de Sousa. Mapeamento hidromorfodinâmico do complexo fluvial de anavilhas: contribuição aos estudos de geomorfologia fluvial de rios amazônicos / Neliane de Sousa Alves. -- São Paulo: FFLCH/USP, 2015.

AMAZONAS. Documento preliminar sobre a Área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro Setor Paduari-Solimões. Manaus: IPAAM, 2002.

ABREU, R.P.; OLIVEIRA, H.S. A influência das mudanças sazonais nos aspectos naturais e sociais no careiro da várzea – Am. Eixo temático: clima, ambiente em atividades rurais. Revista Geonorte, Edição Especial 2, V.2, N.5, p.1399 – 1408, m 2012.

AB' SABÉR, A. N. Amazônia Brasileira: Um macrodomínio. In: LEONEL, Katz; Salvador, Mendonça (Orgs.), Amazônia, Flora e Fauna, Rio de Janeiro, Alumbramento, 1994.

ANDRADE, M. Educação ambiental escolar: sensibilização e projetos. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

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.

BORMA, L. S.; TOMASELLA, J.; ROBALLO, S. T.; CUARTAS, L. A.; RODRIGUES, D. A.; MARENKO, J. A.; NOBRE, C. A. Impactos dos eventos extremos de seca e cheia sobre os recursos hídricos amazônicos e ações da defesa civil. In: Borma, L. S.; Nobre, C. A. Organizadores. Secas na Amazônia: causas e consequências. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

COSTA, F. A. Amazônia em risco: estiagens, El Niño e mudanças climáticas. Manaus: EDUA, 2024.

ESPINOZA, J. C. V.; GUYOT, J. L.; RONCHAIL, J.; COCHONNEAU, G.; FILIZOLA, N.; FRAIZY, P.; LABAT, D.; OLIVEIRA, E.; ORDONEZ, J. J.; VAUCHEL, P. Contrasting regional discharge evolutions in the Amazon basin (1974-2004). *Journal of Hydrology* 375: 297-311, 2009.

FILIZOLA, Roberto; KOZEL, Salete. Teoria e Prática do Ensino de Geografia: Memórias da Terra. São Paulo: FTD, 2009. 79 p.

FRACALANZA, H. Educação Ambiental na escola: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2004.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

MARTINS, D.; GOMES, R. Comunidade escolar e projetos socioambientais. Florianópolis: UFSC, 2022.

OLIVEIRA, Zilma Ramos de. Educação Infantil: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: LTC, 1975.

ROSCANI, R. C; BITENCOURT, D. P.; MAIA, P. A.; RUAS, A. C. Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2017.

SAVIANI, D. “Instrumentalização do saber escolar”. In: LELIS, I. (org.). Magistério: saberes e práticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

SERRANO, C. Projetos de Educação Ambiental: da retórica à prática. São Paulo: Loyola, 2003.

SILVA, P.; MENDES, A. Protagonismo estudantil em projetos ambientais. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2021.

SALATI, E.; MARQUES, J. & MOLION, L. C. B. 1978 — Origem e distribuição das chuvas na Amazônia. *Interciênciac*, 3 (4): 200-206.

ZAGURY, T. O professor refém. Rio de Janeiro: Record, 2013.