

III

MUDANÇAS CLIMÁTICAS, BIODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO NA AMAZÔNIA*

Ivonely de Brito Pereira¹

André Dionei Fonseca²

Noélia de Sá Régio³

Solange Helena Ximenes-Rocha⁴

Introdução

O equilíbrio térmico é fundamental para a existência e continuidade da vida na Terra. Porém, nos últimos anos, essa condição tem sido ameaçada pela ação predatória dos seres humanos, que, mediante a ganância da acumulação de riquezas, possibilitada pelas condições técnicas e tecnológicas propiciada com a Revolução Industrial iniciada no século XVIII e de suas sucessivas fases de evolução, tem percebido os bens naturais como possibilidade da obtenção de lucros, pensamento próprio do modo capitalista de produção. A educação, como mecanismo de formação humana, deve problematizar, refletir e se contrapor ao pensamento que ameaça o equilíbrio do planeta e suas condições de vida na Terra.

O presente capítulo tem como objetivo refletir sobre as mudanças climáticas aceleradas, suas implicações sobre a biodiversidade em interface com a educação na Amazônia. É resultado de leituras, debates e reflexões realizadas na disciplina *Educação e Realidade Amazônica*, ofertada pelo Programa de Pós-graduação em Educação, Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Federal do Oeste do Pará (PPGE-ME-UFOPA). Tem como referências principais os trabalhos de Marengo (2006 e 2019), Magalhães (2006), Corrêa e Hage (2011), Colares (2016),

*DOI - 10.29388/978-65-86678-45-1-0-f.71-90

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação PPGE/UFOPA.

² Doutor em História. Programa de Pós-graduação em Educação PPGE/UFOPA.

³ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação PPGE/UFOPA

⁴ Doutora em Educação. Programa de Pós-graduação em Educação PPGE/UFOPA

Colares e Colares (2011 e 2018) e documentos de base legal que tratam a respeito do meio ambiente.

O trabalho encontra-se organizado em cinco tópicos, incluindo a introdução e as considerações finais. O segundo tópico refere-se às mudanças climáticas, no qual se enfatiza a interferência humana sobre a alteração do clima que tem levado os organismos internacionais a discutir e estabelecer aparatos de controle ambiental, destacando-se que no Brasil o desmonte dos mecanismos de contenção ambiental tem comprometido o cumprimento dos tratados internacionais. O terceiro tópico discute a biodiversidade amazônica e as alterações climáticas, enfatizando-se a necessidade de se estabelecer parâmetros de controle ambiental com base na ciência e no respeito à diversidade cultural.

O quarto tópico apresenta a educação no contexto amazônico, ressaltando-se a importância de problematizar a realidade amazônica e refletir sobre a diversidade e as singularidades da região no âmbito acadêmico e no processo educacional. Destaca-se ainda a relevância da elaboração de políticas educacionais e currículos que considerem as diversidades sócio-geográficas e as singularidades regionais. Também nesta unidade, enfatiza-se a necessidade de uma formação sólida dos profissionais da educação que possibilite a problematização e a reflexão sobre as grandes questões da Amazônia.

Mudanças climáticas e biodiversidade

Os eventos climáticos extremos e seus efeitos sobre a biodiversidade têm sido motivo de constante preocupação da comunidade internacional e pautado os diálogos promovidos pelos organismos supranacionais, as discussões realizadas no meio acadêmico e os debates feitos pelos movimentos socioambientais. Entende-se por mudanças climáticas a variação do clima em escala global ou em regiões do planeta, em relação às médias históricas, expressa em fenômenos como a temperatura, precipitação, nebulosidade e outros eventos climáticos (MARENGO, 2006). Compreende-se como biodiversidade o entendimento apresentado pela Convenção Sobre Diversidade Biológica, que consiste:

Na variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. (BRASIL, 2000, p. 9).

Steigleder (2010), explica que as alterações climáticas podem resultar tanto de causas naturais como pela interferência humana. Dentre as causas naturais destacam-se um maior ou menor aquecimento do planeta em diferentes eras geológicas, dispersões de aerossóis emitidos por atividades vulcânicas e fenômenos como El Niño e La Niña. Nobre, Reid e Veiga (2012), esclarecem que a Terra sempre passou período de aquecimento e resfriamento, porém nos últimos anos a temperatura do planeta tem aumentado de forma mais acelerada se comparado aos eventos anteriores, o que evidencia a interferência dos seres humanos sobre a alteração do clima.

A esse respeito, Marengo (2006) afirma que a intervenção humana para a alteração do clima está relacionada ao modo de produção, consolidado com a Revolução Industrial do século XVIII, que possibilitou o desenvolvimento científico-tecnológico e a substituição do trabalho manual pelo trabalho industrial, tendo como consequência o crescimento urbano-industrial, o estímulo ao consumo, a maior necessidade de matéria prima, a aceleração dos impactos sociais e ambientais.

A Revolução Industrial trouxe como modelo de produção o uso excessivo de combustível fóssil, assim como outros gases de efeito estufa que contribuíram para concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, provocando mudanças aceleradas no clima. Como bem ressalta o autor:

Desde 1750, nos primórdios da Revolução Industrial, a concentração atmosférica de carbono - [...] - aumentou 31%, e mais da metade desse crescimento ocorreu de cinquenta anos para cá. [...], de 1760 até 1960, os níveis de concentração de CO₂ atmosférico aumentaram de uma estimativa de 277 partes por milhão (ppm) para 317ppm, um aumento de 40ppm.[...], de 1960 até 2001, as concentrações de CO₂ aumentaram de 317ppm para 371ppm, um

acréscimo de 54ppm. Com o aumento das emissões dos gases de efeito estufa, observado principalmente nos últimos 150 anos, mais calor passou a ficar retido. (MARENGO, 2006, p. 26-27).

A partir da Revolução Industrial o foco passou a ser a produtividade e o crescimento econômico. Como consequência houve, por exemplo, aumento do nível do mar, a elevação da temperatura nas regiões de altas latitudes e o derretimento das calotas polares. Além disso, os eventos climáticos extremos, como grandes enchentes e estiagens prolongadas, as ocorrências de tempestades, furações e ciclones tropicais e extratropicais. Bem como o aumento das temperaturas nos centros urbanos e impactos sobre a biodiversidade (MARENGO, 2006; BARCELLOS, 2009).

Conferências internacionais e o Brasil no contexto das alterações climáticas

Preocupados com os problemas sociais e ambientais; ocasionados pela ação humana, a sociedade passou a cobrar dos governos novas atitudes e um olhar diferenciado para o meio ambiente. Nesse contexto foi realizado em 1972, em Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Nesse encontro foi proposta a constituição de um programa que seria responsável por monitorar as ações relacionadas ao meio ambiente. Tem-se a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), instituído através da Resolução 2.997, de 15 de dezembro de 1972. (MAGALHÃES, 2006). Doravante, as questões relacionadas à biodiversidade e às mudanças climáticas passaram a fazer parte das discussões nacionais e internacionais.

De acordo com Miani (2013) a década de 1980 foi marcada por um movimento que passou a popularizar cada vez mais o termo biodiversidade no meio científico, sobretudo, com a realização do Fórum Nacional da Biodiversidade em Washington, em 1986, que resultou na publicação de materiais referentes à diversidade biológica. Porém, o termo Biodiversidade ganhou maior repercussão com a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), estabelecida na Conferência das Nações Uni-

das sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, em 1992, realizada no Rio de Janeiro, também conhecida como Eco-92.

Participaram da conferência 176 países e 1.400 organizações não governamentais. Nesse encontro foram assinados dois importantes documentos sobre a questão ambiental, um sobre a biodiversidade e outro sobre mudanças climáticas. Também, foi instituída a agenda 21 contendo 2.500 recomendações de como agir para atingir o “desenvolvimento sustentável”. Além disso, foi criada a convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças do Clima, onde ficou acordado que a emissão dos gases de efeito estufa deveria ser estabilizada (MAGALHÃES, 2006).

Em 1997, na cidade de Kyoto-Japão, realizou-se a terceira Conferência das Nações Unidas sobre o Clima. Nesse encontro foi elaborado o Protocolo de Kyoto, no qual foram traçadas metas para que os países desenvolvidos reduzissem as emissões de gases do efeito estufa. As metas estabelecidas no Protocolo de Kyoto deveriam ser cumpridas em dois momentos. No primeiro período, as nações industrializadas deveriam reduzir em 5% as emissões de gases de efeito estufa até 2012, tendo como referência o ano 1990. No segundo período, os países ricos deveriam reduzir em pelo menos 18% as emissões de gases de efeito estufa entre os anos de 2013 a 2020.

Com objetivo de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes das mudanças do clima, em proporções aceleradas, em 2015 foi elaborado, na vigésima primeira Conferência das Parte (COP-21), o Acordo de Paris, com a presença de 195 países que deveriam assinar o compromisso de limitar o aumento da temperatura da Terra em 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Nessa conferência, o Brasil se comprometeu em reduzir a emissão de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e em 43% até 2030, tendo como referência as emissões do ano de 2005. Para isso, o país deveria aumentar em sua matriz energética 18% de bioenergia até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, compromisso ratificado pelo Brasil em 2016, através do Decreto nº140, de 16 de agosto de 2016.

A partir de então, o Brasil viu-se obrigado a instituir políticas para diminuir a emissão de gases de efeito estufa para a atmosfera, tendo como referência a Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225,

estabelece um meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos, e a Lei 12.187/2009, que institui a Política sobre Mudanças do Clima e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para que isso ocorra.

A esse respeito, Marengo (2019) ressalta que embora o Brasil tenha avançado em termos de legislação sobre o clima, as mudanças climáticas têm sido consideradas no ciclo de governos brasileiros como uma discussão acadêmica ou ideológica, em função de o país ter desistido de sediar a Conferência do Clima em 2019, da ameaça de abandonar o Acordo de Paris, de ter enfraquecido o Ministério do Meio Ambiente e os mecanismos que cuidam das questões ambientais e sobre mudanças climáticas, de incentivar a exploração de minérios em áreas de proteção ambiental e defender a apropriação de terras por grileiros.

A ausência de mecanismos efetivos para neutralizar as causas das alterações climáticas pode consolidar um cenário pouco favorável para o Brasil nos próximos 100 anos, tanto para o meio ambiente como para a população, principalmente para os grupos mais vulneráveis. Nesse sentido, Marengo (2019) enfatiza que a elevação do clima no planeta impactará negativamente a vida humana, expondo as populações mais vulneráveis a doenças infecciosas e comprometendo a segurança alimentar, a disponibilidade de água potável e o equilíbrio ambiental.

Acrescenta que as alterações do clima poderão ser mais visíveis e causar fortes impactos em regiões como a Amazônia, onde poderá ocorrer a savanização da floresta equatorial. Em regiões semiáridas, o aumento da temperatura poderá chegar 5°C acima do normal. Até o final do século XXI, a caatinga nordestina, por exemplo, poderá ser substituída por uma vegetação mais árida. Nas zonas costeiras as construções a beira mar poderão desaparecer, portos poderão ser destruídos e a população terá que ser remanejada.

Corroborando com essas reflexões, Marques (2020), em artigo publicado na página da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), enfatiza que o desmatamento e as queimadas poderão colocar o Brasil em situação vulnerável, tornando-se ponto de acesso às próximas pandemias:

No Brasil a remoção de mais de 1,8 milhão de Km² da cobertura vegetal da Amazônia e do Cerrado nos últimos cinquenta anos, para converter suas magníficas paisagens naturais em zonas fornecedoras de carne e ração animal, em escala nacional e global, representa o mais fulminante ecocídio jamais perpetrado pela espécie humana. [...] A continuar a devastação, a pecuária e a agricultura de soja levarão em breve à extinção quase 500 espécies de plantas endêmicas [...]. A Amazônia, que perdeu cerca de 800 mil km² de cobertura florestal em 50 anos e perderá outras muitas dezenas de milhares sob a sanha ecocida de Bolsonaro, tornou-se, em sua porção sul e leste, uma paisagem desolada de pastos em vias de degradação. O caos ecológico produzido pelo desmatamento por corte raso de cerca de 20% da área original da floresta, pela degradação do tecido florestal de, pelo menos, outros 20% e pela grande concentração de bovinos na região cria as condições para tornar o Brasil um “hotspot” das próximas zoonoses. (MARQUES, 2020, n.p.).

Reverter esse quadro e proporcionar a mobilização necessária para a ação prática configuram-se um grande desafio tanto para o governo como para a sociedade. Nesse sentido, Marengo (2019) indica algumas ações a serem realizadas pelo Estado brasileiro como forma de conter os efeitos das alterações climáticas, a saber: formular políticas públicas baseadas na ciência, promover ações de controle ao desmatamento e a degradação da floresta, rever e propor metas mais ambiciosas de combate ao desmatamento ilegal, rever suas metas de restauração florestal para implantar efetivamente o Código Florestal. Além disso, torna-se urgente estabelecer um diálogo mais próximo com as populações tradicionais, uma vez que as áreas protegidas estão ameaçadas pelo desmatamento e queimadas.

A biodiversidade amazônica e as alterações climáticas

Amazônia é conhecida mundialmente como a maior reserva natural do planeta em termo de biodiversidade. Do ponto de vista físico-geográfico, a Amazônia brasileira possui uma floresta que abrange os

sete estados da região norte do Brasil (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Amapá, Pará e Tocantins), o estado do Mato Grosso e a porção ocidental do Maranhão. Na região encontram-se também uma variedade de espécies de plantas, mamíferos, aves, além de abrigar a maior bacia hidrográfica do mundo. Essa biodiversidade funciona como uma espécie de reator para o equilíbrio e estabilidade do planeta. Do ponto de vista humano, a Amazônia é diversa e apresenta uma rica diversidade cultural (CORREA; HAGE, 2011).

Apesar de sua importância para o equilíbrio da vida no planeta, nas últimas décadas, a Amazônia tem sido fragilizada pela ação humana, que movida pela ganância do capital vê a região como espaço privilegiado para exploração de seus recursos naturais. As ações predatórias dos seres humanos sobre a biodiversidade regional, conforme já mencionado, contribui para a alteração do clima em escala global, ocasionando danos ambientais e sociais em proporções irreparáveis. Nobre, Sampaio e Salazar (2007, p. 25) esclarecem que:

A estabilidade climáticas, ecológica e ambientais das florestas tropicais amazônicas essas crescentes perturbações, que, ao que tudo indica, poderão tornar-se ainda maiores no futuro. A ciência ainda não consegue precisar quão próximo estamos de um possível ponto de ruptura do equilíbrio dos ecossistemas e mesmo de grande parte do bioma Amazônico, mas a princípio da precaução nos aconselha a levar consideração que tal ponto de ruptura não pode não está distante no futuro. Um colapso da parte da floresta tropical trará consequências adversas permanente para o planeta terra.

Nos estudos de Nobre, Sampaio e Salazar (2007), Marengo e Souza Jr. (2008), as causas antrópicas das alterações na Amazônia podem ser analisadas por dois aspectos: o desmatamento e as queimadas. Com relação ao desmatamento, as principais causas estão atreladas à construção de estradas, hidrelétricas, extração de madeiras, minérios. Sobre as queimadas ocorrem principalmente para produção de pastos e atividade relacionada ao agronegócio.

Ainda de acordo com os autores, o desmatamento e as queimadas injetam uma grande quantidade de gases de efeito estufa na atmosfera.

ra que pode levar a Amazônia a sofrer eventos climáticos extremos. Entre estes fenômenos destacam-se: a ocorrência de grandes enchentes e estiagem que podem provocar inundações e o desaparecimento de núcleos populacionais; seca de cursos d'água e a morte de peixes e outras espécies aquáticas; aumento de focos de incêndios e a destruição de ecossistema com morte de inúmeras espécies animais e vegetais; aumento de pragas que prejudicam as atividades agrícolas; falta de água potável; ameaça da agricultura de subsistência; aparecimento de doenças endêmicas e infecciosas.

Com objetivo de alertar sobre esse problema, Silvério et al (2019), do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), emitiram nota técnica enfatizando que coibir o desmatamento e as queimadas na Amazônia não é apenas uma questão ambiental, mas é garantir que a população tradicional não seja em pouco tempo dizimada.

Por fim, cabe o alerta de que o cenário atual, de elevado número de focos de incêndios no rastro do desmatamento, poderá ser “lugar comum” na Amazônia, num futuro onde a floresta ceda espaço para outros usos da terra. É fundamental que se entenda que, sem grandes extensões de florestas atuando como barreira à propagação do fogo, os prejuízos futuros para a saúde das pessoas e da agricultura podem ser incalculáveis. É imperativo que o poder público e a sociedade brasileira façam esforços para que o desmatamento ilegal seja exterminado, sob o risco da próxima geração de brasileiros virar cinzas (SILVÉRIO et al, p. 6-7).

Em consonância com Marengo e Souza Jr. (2008) a melhor estratégia para mitigar os efeitos do clima é manter a floresta em pé e recuperar o máximo possível da cobertura vegetal, visto que as árvores estocam grande quantidade de carbono e têm enorme capacidade de absorver CO₂ da atmosfera. Nesse sentido, comunidades tradicionais amazônicas têm procurado desenvolver boas práticas de manejo, fundamentadas na cultura e em conhecimentos historicamente assimilados, que buscam conciliar atividades econômicas com a conservação da biodiversidade regional.

Essas experiências, porém, não são suficientes para evitar a destruição da floresta e da biodiversidade amazônica. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), por exemplo, mostram que somente no mês de agosto de 2019, os incêndios atingiram uma área de 29.944 quilômetros quadrados da floresta amazônica, equivalente a 4,2 milhões de campos de futebol⁵, o que torna evidente a necessidade de uma maior intervenção do Estado brasileiro para inibir essas práticas destrutivas e a carência de conhecimentos sobre essa temática para discussão no meio acadêmico e nos espaços educacionais.

Educação no contexto amazônico

Diante da realidade que se apresenta; no contexto amazônico promover uma educação que se contraponha ao modelo de exploração que interfere no clima, destrói os ecossistemas, elimina a biodiversidade e ameaça os territórios das populações que historicamente vivem na região é um dos grandes desafios do processo educacional, entendendo que a educação por si só não é capaz de resolver todos os problemas da sociedade, nem tão pouco pode sozinha mudar o sistema dominante, mas é um importante mecanismo de transformação social.

Colares (2018) enfatiza que quando se fala em educação é preciso conhecer, entender e discutir de forma crítica a construção histórica, política, econômica e social que marca a realidade amazônica, na perspectiva da totalidade, e como as políticas educacionais foram e são desenvolvidas ao longo da história. Enfatiza que:

O conjunto de produções sobre a Amazônia, passando por suas diferentes fases, até aos estudos da atualidade, constituem fontes essenciais para quem deseja compreender a realidade educacional desta região em uma perspectiva de totalidade. A leitura dos escritos, desde as cartas e relatos iniciais, com o necessário cuidado em observar as motivações, os interesses, e as visões preconcebidas, podem nos revelar importantes aspectos de nosso passado que

⁵ Notícia publicada em: <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/09/03/inpe-fogo-queimou-area-de-34-mi-campos-de-futebol-na-amazonia-em-agosto.htm>>. Acesso em maio. 2020.

ainda perdura, de forma positiva ou negativa. As lutas e as conquistas, a até mesmo as derrotas, carregam lições a aprendizados que podem se constituir em verdadeiras chaves para a solução de problemas da nossa atualidade. (COLARES, 2018, p. 14).

Ao contextualizar a educação na Amazônia, Colares e Colares (2016) esclarecem que ao longo da história a região foi percebida apenas pelos seus recursos naturais, deixando-se em segundo plano ou sendo relegadas as questões sociais. Somente a partir da década de 1990 é que se aguçava uma preocupação em estudar o modo de vida das populações locais, obtendo-se informações relevantes sobre a realidade amazônica que até então eram desconhecidas.

Ferreira e Brasileiro (2019) acrescentam que, quando se pensa em Amazônia a ideia que se tem é de uma região rica em minérios, cercada por rios e florestas. Essa visão distorcida sobre a região tem contribuído para a falsa tese de que Amazônia é uma região homogênea, cercada pela natureza e composta por povos nativos. Com base neste pensamento as autoras destacam que as políticas de educação propostas para a região têm ignorado as particularidades e especificidades da Amazônia e dos povos que a compõem.

Em consonância com Silva e Perez (2018), a maioria das políticas educacionais realizadas na Amazônia são programas e projetos hegemônicos, pensados no centro-sul do Brasil, que reproduzem o pensamento unificado sobre a região e sustentam os interesses da classe dominante, excluindo grande parte da população regional de acesso a conhecimentos historicamente elaborados e desconsiderando os reais interesses das populações amazônicas.

Nesse contexto, faz-se necessário pensar em uma educação que agregue o respeito, a valorização e legitimação dos diferentes povos da Amazônia. Ao sugerir uma educação contra hegemônica, concordamos com Correa e Hage (2011, p.96), os quais enfatizam a necessidade de considerar *o caráter Inter/ multicultural que oportunize a convivência e o diálogo entre as diferentes culturas, etnias, raças, gêneros, gerações, territórios, e particular, entre o campo e a cidade*. Para que isso ocorra, destacam três aspectos a serem

considerados: a biodiversidade, a diversidade sociocultural e a diversidade produtiva.

Sobre a biodiversidade, Correa e Hage (2011) enfatizam a necessidade de se integrar ao processo educacional o conhecimento sobre as riquezas naturais da região, que envolve a floresta, os animais, as plantas medicinais, aromáticas, alimentícias, corantes, mamíferos, aves e outras potencialidades regionais. Com relação a diversidade sociocultural, lembram que a Amazônia é diversa, composta por diferentes grupos humanos que vivem no espaço urbano e no meio rural. Entre os quais se encontram imigrantes, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, sem-terra, assentados de “reforma agrária”, pescadores e camponeses.

Sobre as atividades produtivas, enfatizam que a Amazônia apresenta uma estrutura complexa, realizando-se no mesmo espaço atividades econômicas familiares, que utilizam tecnologias simples, e formas de produção capitalistas, voltados para a exportação, que utilizam técnicas modernas e mais eficientes. Nesse sentido, torna-se relevante pensar um currículo e práticas educativas que contemplem as grandes questões que envolvem a Amazônia mencionadas neste texto. Todavia, essa revisão não poderá ocorrer por meio de medidas provisórias, que valorizam os saberes de algumas disciplinas em detrimento de outras, mas deve ser elaborada de forma crítica, analítica, reflexiva e coletiva.

Uma educação que considere e respeite a diversidade assenta-se na efetivação de um currículo capaz de promover mudanças substanciais nas relações que se estabelecem entre os diferentes sem, contudo, deixar de considerar os fatores que promovem as desigualdades, e atentando para o fato de que a mera aceitação do outro, do diferente, não é suficiente para a superação das desigualdades que estão presentes nas relações sociais. (COLARES; COLARES, 2011, p. 2).

Considerando-se a complexidade e as singularidades que marcam a realidade amazônica, outro aspecto a ser considerado no processo educativo é a formação de professores, que ainda é carente na região, principalmente nos lugares mais distantes dos centros urbanos regionais, como

nas localidades campestres da microrregião de Santarém-Pará. Como bem ressaltam, Silva e Sá (2016, p. 47):

Em trabalho de campo realizado na microrregião de Santarém temos constatado que uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos professores para desenvolver sua prática pedagógica em sala de aula é a ausência de formação inicial e continuada. Essa situação se agrava pela não adaptação de professores habilitados – oriundos da cidade – às adversidades e condições geográficas das diferentes localidades amazônicas, acarretando em rotatividade de professores nas escolas e ocasionando carência de profissionais qualificados. Não são raros os casos de docentes não habilitados se matricularem em cursos de faculdades particulares à distância ou semipresencial e tão logo começam a atuar como professores. Ou até mesmo pessoas com o ensino médio regular atuando em sala de aula. Essas realidades, porém, são pouco conhecidas ou desconsideradas pelos governantes, gestores e formuladores de políticas educacionais.

Corroborando com essa reflexão, Pescaria e Colares (2017) enfatizam sobre a importância de promover uma formação docente que discuta a diversidade no processo educativo, isso significa a superação dos modelos de formação que visam apenas transferir conteúdos, métodos e técnicas de ensino. Segundo os autores, é preciso que o professor tenha uma formação inicial e continuada, crítica e reflexiva, que lhe dê condições de pensar, investigar e resolver problemas complexos da vida cotidiana.

Ainda sobre a formação de professores, os autores enfatizam que *deve existir consistência entre aquilo que os futuros profissionais aprendem durante o curso superior, ou mesmo com a formação continuada, e aquilo que lhes pedem que ensinam enquanto professores* (PESCARIA; COLARES 2017, p.17). Ressalta-se que a formação para a diversidade, no contexto da Amazônia, deve considerar as especificidades das populações que moram nas cidades e as singularidades das pessoas que vivem no campo.

Reafirma-se que promover uma educação que contemple a heterogeneidade e as singularidades da Amazônia é um dos grandes desafios

do processo educacional. Sendo necessário ampliar o conhecimento sobre a região, refletindo acerca das questões que fundamentam os problemas socioambientais enfrentados pelas comunidades ribeirinhas, quilombolas, indígenas, extrativistas, de migrantes e assentados de “reforma agrária”.

Os conhecimentos produzidos e as reflexões realizadas devem considerar suas culturas e particularidades, reivindicando e empoderando esses grupos humanos a reivindicarem a elaboração de políticas públicas voltadas para atender suas necessidades educativas e garantir a permanência das populações tradicionais amazônicas nos territórios historicamente delimitados.

Nesse sentido, as instituições públicas de ensino e os programas de pós-graduação em Educação podem contribuir para a construção de uma educação que contemple a heterogeneidade e as singularidades da Amazônia, na perspectiva da totalidade. Pode também constituir-se em um espaço de luta em prol dos grupos historicamente e socialmente desconsiderados pelas políticas públicas educacionais, superando o modelo e práticas educativas fragmentadas que contribui para a manutenção do pensamento unificado e para ampliação das desigualdades regionais (COLARES; COLARES, 2011).

Considerando-se que, conforme ressalta Severino (2006), os compromissos éticos, político da educação é a construção de uma nova sociedade. Para que isso ocorra é necessário desenvolver os conhecimentos científico, filosófico e ético-estético, com os quais pretende-se contribuir ao problematizar e refletir sobre as mudanças climáticas, a biodiversidade e a educação na Amazônia, apresentados no decorrer deste artigo.

Considerações finais

Da descrição realizada neste texto depreende-se que as alterações do clima e seus efeitos sobre a biodiversidade tem preocupado a comunidade internacional. Consta-se que, embora o aquecimento do planeta seja um fenômeno natural e que as alterações climáticas tenham sido defendidas por cientistas como um ciclo natural que ocorre em diferentes

períodos geológicos, fica evidente, porém, que as atividades humanas têm interferido na alteração do clima.

É notório que as alterações climáticas, que ameaçam a biodiversidade e as condições de vida no planeta, têm levado os organismos internacionais a estabelecerem diálogos, convenções e acordos supranacionais, iniciativas não cumpridas efetivamente em função de pressões dos setores produtivo-industrial e de grandes corporações capitalistas.

Constata-se que no Brasil o desmonte dos mecanismos governamentais de controle ambientais têm comprometido a efetivação dos acordos e metas estabelecidas internacionalmente. No contexto amazônico, destaca-se a necessidade de se estabelecer mecanismos de controle ambiental com base na ciência e no respeito à diversidade cultural.

Destaca-se a necessidade de incluir nos debates acadêmicos e nas reflexões a diversidade e as singularidades amazônicas, sendo imprescindível a construção coletiva de políticas educacionais com currículos que considerem as diversidades sociogeográficas e as singularidades da região. Por fim, defende-se a necessidade de uma formação inicial sólida e de um processo contínuo de aperfeiçoamento dos professores para que sejam capazes de conhecer, problematizar, refletir sobre as grandes questões da Amazônia.

Referências

BARCELLOS, Christovam et al. **Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil.** Epidemiol. Serv. Saúde [online]. 2009, vol.18, n.3, pp.285-304. ISSN 1679-4974. Disponível: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n3/v18n3a11.pdf>>. Acesso em: maio. 2020.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Convenção Sobre Diversidade Biológica - CDB.** Brasília – DF – MMA, 2000. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/cdbport_72.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>: Acesso em: maio. 2020.

_____. **LEI Nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm>. Acesso em: maio. 2020.

COLARES, Anselmo Alencar. Prefácio (Amazônia: para além do território). In: COLARES, M. L. I. S.; PEREZ, J. R. R.; CARDOZO, M. J. P. B. (Org.). **Educação e realidade amazônica - volume 3.** Uberlândia: Navegando Publicações, 2018, p. 1-16. Disponível em: <https://56e818b2-2c0c-44d1-8359-cc162f8a5934.filesusr.com/ugd/35e7c6_814b679c39cb4139be9cbb56b727c0-fa.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

COLARES, Anselmo Alencar; COLARES, Maria Lília Imbiriba Sousa. Apresentação (Amazônia: o universal e o singular). In: COLARES, A. A.; COLARES, M. L. I. S. (Org.). **Educação e realidade amazônica.** Uberlândia: Navegando Publicações, 2016, p. 11-23. Disponível em: <https://56e818b2-2c0c-44d1-8359-cc162f8a5934.filesusr.com/ugd/35e7c6_877db987057646b79c466a958ea288e1.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

COLARES, Anselmo Alencar; COLARES, Maria Lília Imbiriba Sousa. Diversidade cultural: desafios educacionais no contexto amazônico. In: 25º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 2011, São Paulo, **Anais eletrônicos...**, São Paulo, ANPAE, 2011, p. 1-10. Disponível em: <<https://anpac.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompleto/comunicacoesRelatos/0068.pdf>>. Acesso em: maio. 2020.

CORRÊA, Sérgio Roberto Moraes; HAGE, Salomão Antônio Mufarrej. *Amazônia: a urgência e necessidade da construção de políticas e práticas educacionais inter/multiculturais.* **Revista NERA.** Presidente Prudente. Ano 14, nº. 18. pp. 79-105. Jan-jun./2011. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1336>>. Acesso em: maio. 2020

FERREIRA, Gisele Vidal; BRASILEIRO, Tânia Suely Azevedo. Amazônia, sociedade tecnológica e educação da juventude: políticas públicas em discussão. In: COLARES, A. A.; COLARES, M. L. I. S. (org.) **Educação e realidade amazônica - volume 4.** Santarém, Pará: UFOPA, 2019, p. 40-66. Disponível em: <<http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/iced/documentos/2019/0960507fb8e82caec6f684ddecdf2e0a.pdf>> Acesso em: 02 julho, 2020.

MAGALHÃES, Vladimir Garcia. Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB): a necessidade da revisão do seu texto substituindo o termo “Recursos Genéticos” por “Recursos Biológicos” nos arts 1, 9, 15, 16 e 19. **Revista Eletrônica do Departamento de Direito da UFS**, v.1, n.1, p.16-32. Mar. 2006. Disponível em: <<file:///C:/Users/Dell/Downloads/6762-30095-1-PB.pdf>>. Acesso em: maio. 2020.

MARENGO, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. – Brasília: MMA, 2006.

MARENGO, Jose A.; SOUZA JR, Carlos. (**Mudanças Climáticas**: impactos e cenários para a Amazônia. São Paulo. Dez. 2008. Disponível em: <https://prioridadeabsoluta.org.br/wpcontent/uploads/2019/05/relatorio_mudancas_climaticas-amazonia.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

MARENGO. José A. Mudanças climáticas, impactos e políticas públicas para reduzir impactos. "**Diálogos do Antropoceno**" ANO 05, N12, 2019. Disponível em: <<http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/mudancas-climaticas-impactos-e-politicas-publicas-para-reduzir-impactos/>>. Acesso em: maio. 2020.

MARQUES, Luiz. **A pandemia incide no ano mais importante da história da humanidade. Serão as próximas zoonoses gestadas no Brasil?** Universidade Estadual de Campinas: Ciência, saúde e sociedade: Covid-19. 05 – maio - 2020. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2020/05/05/pandemia-incide-no-ano-mais-importante-da-historia-da-humanidade-serao-proximas>>. Acesso em: jun. 2020.

MIANI, Camila Sanches. **Ensino de Biodiversidade**: análise do conceito em manuais didáticos e proposição de jogo digital educativo. 2013. 101 f. Dissertação (mestrado). - Universidade Estadual Paulista. Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências de Bauru, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99814/miani_cs_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: jun. 2020.

NOBRE, Carlos A; REID, Julia; VEIGA, Ana Paula Soares. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/fundamentos_cientificos_mc_web.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

NOBRE, Carlos A; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luís. Mudanças Climáticas e Amazônia. **Cienc. Cult.** vol.59 no.3 São Paulo July/Sept. 2007. Disponível

em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252007000300012>. Acesso em: maio. 2020.

PESCARIA, Carolina Whitaker; COLARES, Anselmo Alencar. A educação escolar a partir da perspectiva das diversidades. In: COLARES, M. L. I. S.; PEREZ, J. R. R; TAMBORIL, M. I. B (Org.) **Educação e realidade amazônica - volume 2**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2017, p.9-22. Disponível em: <https://56e818b2-2c0c-44d1-8359-cc162f8a5934.filesusr.com/ugd/35e7c6_e4f78c6a4c844d19a39bf95c4fc4021d.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Fundamentos éticos-políticos da educação no Brasil de hoje. In: LIMA, J.F.; NEVES, L.W. (Org.). **Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006. p. 289-320. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/d/capitulo_8.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

SILVA, Edivalda Nascimento. SÁ, Wendell Rocha. Desafios da universidade para a formação de professores na Amazônia: uma reflexão sobre a educação do campo. In: COLARES, A. A; COLARES, M. L. I. S. (Org.). **Educação e realidade amazônica**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2016, p. 43-57. Disponível em: <https://56e818b2-2c0c-44d1-8359-cc162f8a5934.filesusr.com/ugd/35e7c6_877db987057646b79c466a958ea288e1.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

SILVA, Rodinei Bentes; PEREZ, José Roberto Rus. Os desafios da Universalização da educação básica no estado do Pará. In: COLARES, M. L. I. S; PEREZ, J. R. R; CARDOZO, M. J. P. B (Org). **Educação e realidade Amazônica volume 3**. Uberlândia: Navegando publicações, 2018, p. 23-46. Disponível em: <https://56e818b2-2c0c-44d1-8359-cc162f8a5934.filesusr.com/ugd/35e7c6_814b679c39cb4139be9cbb56b727c0fa.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

SILVÉRIO, Divino et al. **Amazônia em chamás**. Nota técnica do IPAM. Agosto de 2019, nº 1. Disponível em: https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/08/NotaTe%CC%81cnica_AmazoniaemChamas-pt.pdf. Acesso em: maio. 2020.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. A imputação da responsabilidade civil por danos ambientais associados às mudanças climáticas. In: LAVRATTI, Paula; PRESTES, Vanêsa Buzelato (org.). **Direito e mudanças climáticas [recurso eletrônico]:** responsabilidade civil e mudanças climáticas. São Paulo: Instituto

O Direito por um Planeta Verde, 2010. p. 09-38. Disponível em: <http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131201175520_2338.pdf>. Acesso em: maio. 2020.

