

DO LOCAL AO GLOBAL - MUDANÇAS CLIMÁTICAS E GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES

FROM LOCAL TO GLOBAL - CLIMATE CHANGE AND DISASTER RISK MANAGEMENT

DE LO LOCAL A GLOBAL - CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

**DU LOCAL AU GLOBAL - CHANGEMENT CLIMATIQUE ET GESTION DES RISQUES DE
CATASTROPHE**

Sofia Mello Magnoni¹

Maria da Graça Mello Magnoni²

1 Bacharel em Direito pela Instituição Toledo de Ensino (ITE) – Bauru - SP. Pós-graduanda em Direito Internacional pelo Centro de Estudos de Direito e Negócios (CEDIN) - Belo Horizonte – MG. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4947-5852>. E-mail: sofiaamagnoni@gmail.com.

2 Professora Assistente Doutora do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências (FC) da UNESP/Campus Bauru e Professora do Programa de Pós-Graduação Mídia e Tecnologia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC). Membro da Diretoria Executiva da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Local Bauru–SP e do Comitê Editorial da Revista Ciência Geográfica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4340-2136>. E-mail: mgm.magnoni@unesp.br.

No presente capítulo, faremos uma breve reflexão sobre os conceitos trabalhados pelo geógrafo Milton Santos para a compreensão da dinâmica entre o local e o global no mundo globalizado, como também, pelo educador José Misael Ferreira Vale, em relação a contribuição da ciência e tecnologia na resolução de problemas ambientais.

Do local ao global

O declínio do feudalismo e o início das grandes navegações no final do século XIV foram responsáveis pela implementação do processo de colonização da América no início do século XV e tempos depois da Oceânia, abrindo novos horizontes políticos e econômicos para os colonizadores europeus. Por meio da relação estabelecida entre as metrópoles e as colônias, desenvolveu-se o sistema mercantilista (capitalismo comercial), que perdurou até meados de 1760, quando teve início a era do capitalismo industrial na Inglaterra e no início do século XX, inaugura-se a era do capitalismo financeiro.

Do início da era industrial aos dias atuais, o sistema capitalista passou por inúmeros estágios de reestruturação e evolução, iniciando a sua atual fase de globalização na década 1950, em decorrência do acelerado desenvolvimento industrial, potencializado pelo avanço científico e tecnológico da terceira revolução industrial, com destaque para a microeletrônica, informática, máquina de controle numérico computadorizado (CNC), robótica, cibernética, telemática, engenharia genética, novos materiais, biotecnologia e, mais recentemente, a nanotecnologia, a biologia sintética e a inteligência artificial.

O geógrafo Milton Santos (2002), considerou a globalização desencadeada nos anos de 1950 como o estágio supremo da internacionalização do capitalismo, intensificando o processo de intercâmbio desigual entre o norte e sul global, sendo responsável pela construção de um novo meio geográfico cuja dinâmica da produção avança de acordo com a complexidade do conteúdo de ciência, tecnologia, informação e inovação empregados.

Nesse contexto, surge o meio técnico, científico e informacional que transformou o espaço e a dinâmica global, sob a influência das nações hegemônicas e das grandes corporações transnacionais, com reflexos tanto para os países em via de desenvolvimento (entre eles, o Brasil) quanto para os países marginalizados, articulando cada vez mais o local com o global de acordo com os interesses do capitalismo globalizado.

A invenção do satélite artificial pela União Soviética no final dos anos de 1950, contribuiu significativamente para dinamizar a comunicação, ampliando a distribuição do sinal de rádio, TV e telefonia celular, viabilizando a expansão da internet, criando uma sociedade em rede conectada com um ciberespaço complexo, flexível e de grande abrangência geográfica. Por outro lado, a melhoria dos modais de transportes tanto no quesito velocidade quanto na capacidade de tonelada transportada, tornando viável economicamente o deslocamento de grandes volumes de diferentes tipos de matérias-primas e produtos manufaturados entre os continentes, conectando o local com o global em tempo real.

Na visão de Milton Santos (1994), o espaço global é formado por todos tipos de objetos e fluxos: A escala dos fluxos materiais e imateriais é tanto mais elevada quando seus objetos dão prova de maior inovação, proporcionada pelo advento da terceira era industrial, responsável pelo novo paradigma de organização, de gestão da produção e do trabalho que planeja, ao mesmo tempo, ações próximas ou longínquas, inserindo todos no fluxo do comércio capitalista globalizado, conduzido pelas nações dominantes e suas grandes corporações transnacionais.

Para o Geógrafo, o nível global e o local são conjuntamente essenciais para o entendimento do mundo globalizado e as suas redes de interconexões. Na sua percepção, cada lugar faz a conexão local ou global de acordo com a sua importância no âmbito do contexto geopolítico, geoestratégico/econômico do sistema de produção e circulação do capitalismo globalizado, cenário em que a ordem global impõe, a todos os lugares (locais), uma única racionalidade, atrelada diretamente aos interesses do norte global.

O entendimento e percepção da relação entre o local e global preceituada por Milton Santos (1926-2001), é de grande valia para a reflexão sobre o aquecimento global decorrente do aumento contínuo das emissões de gases de efeito estufa responsáveis pelo avanço do aquecimento global e das mudanças climáticas que estão contribuindo com o aumento da frequência e potência destrutiva dos desastres provocados pelos eventos climáticos extremos, tanto no Brasil quanto no mundo. É um entendimento estratégico para o desenvolvimento de ações efetivas e integradas visando a implementação de um modelo de gestão capacitado para promover a redução do risco de desastres no espaço rural e urbano, isto é, principalmente nas áreas periféricas e vulneráveis das grandes regiões metropolitanas localizadas principalmente nos países em desenvolvimento e pobres, articulado ao mesmo tempo com o local, regional, nacional e global.

A contribuição da ciência e tecnologia na resolução de problemas ambientais e a redução do risco de desastres no mundo globalizado

A globalização da economia capitalista, torna cada vez maior a interdependência científica, tecnológica e econômica evidenciadas por Milton Santos (1996), entre os países do norte e sul global, variando de acordo com o contexto e dinâmica de cada continente, país e região. Segundo o renomado intelectual, a ciência, a tecnologia e a informação estão na base de todas as formas de utilização e funcionamento do espaço, da mesma forma que participam da criação de novos processos vitais e de produção de novas espécies (animais e vegetais). É o avanço da cientificização, tecnicização da paisagem e a informatização do espaço nunca vistos antes no processo evolutivo da humanidade.

Para Milton Santos (1996), os espaços, assim requalificados, atendem, sobretudo, aos interesses dos atores hegemônicos da economia e da sociedade e são incorporados plenamente às correntes de globalização.

Na visão de Ferreira do Vale (2011), atualmente, sem o conhecimento científico e a contribuição decisiva da técnica, será difícil avançar na previsão e encaminhamento racional dos problemas ambientais em diversas escalas, principalmente quando nos referimos a ocorrência de desastres naturais e antropogênicos.

Para ele, a prática científica busca explicar e compreender a dinâmica de funcionamento da natureza, já a prática tecnológica, por sua vez, procura produzir instrumentos que permitam, como meios, colaborar com a ciência no encaminhamento de questões relacionadas ao conhecimento da realidade natural, oferecendo possíveis soluções para os inúmeros problemas e acontecimentos reais que o homem está sujeito como, por exemplo, o aumento da frequência dos eventos climáticos extremos, responsáveis pela ocorrência de desastres de diferentes magnitudes e abrangências geográficas.

Vejamos um exemplo: no final do mês de abril de 2024, o estado do Rio Grande do Sul foi atingido pelo maior evento climático extremo de precipitação de chuvas da história do Brasil, causando danos consideráveis na infraestrutura urbana e rural em diferentes pontos do seu território, problemas ambientais, sociais, além de um número expressivo de óbitos entre a população local, mas também da fauna silvestres ou criados, principalmente para fins comerciais. A estrutura de produção agropecuária do estado foi duramente atingida, causando enormes prejuízos; segundo a Defesa Civil, cerca de 478 dos 497 municípios gaúchos foram atingidos pelo desastre.

Já no início de 2025, a realidade é outra e o Rio Grande do Sul enfrenta uma seca severa que devastou grande parte das plantações de milho e soja da safra 2024/2025, localizadas principalmente nas regiões de Missões, na região central do estado e a Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

A estimativa é que, em algumas áreas, a queda na produtividade poderá ser superior a 60%, em outras, a perda poderá ser total, causando prejuízos significativos para economia local e nacional. Em poucos meses de diferença, grande parte do território gaúcho passou de um período de precipitação de chuva extrema para um de seca severa com temperaturas escaldantes.

Diante do avanço dos eventos extremos de diferentes magnitudes, é urgente, em nível local e global, o desenvolvimento de ações técnicas e políticas pautadas no conhecimento científico e tecnológico multidisciplinar, áreas essenciais para o enfrentamento e mitigação dos efeitos desencadeados pelo avanço do aquecimento global e das mudanças climáticas, objetivando a redução do risco de desastres, a preservação dos meios de produção estratégicos para a manutenção da vida humana e os anseios das populações que habitam áreas vulneráveis rurais e urbanas.

A educação básica e superior é estratégica para a construção de uma sociedade democrática, participativa e resiliente. Os conceitos e conteúdos científicos abordados nas salas de aula e nos demais espaços educativos, somados às metodologias que tomam como referência o contexto, a análise da prática social predominante na realidade concreta e a

relação entre os fatos, resultam no movimento que permite a síntese compreensiva, que esclarece, em parte ou no todo, o funcionamento da dinâmica natureza e sua importância para a manutenção da vida no Planeta Terra.

Em “A contribuição da Ciência e Tecnologia na resolução de problemas ambientais”, Ferreira do Vale (2011) evidencia que a ciência que gera o conhecimento, necessita da técnica para chegar a transformar as condições adversas resultantes da relação humana com o meio ambiente. Através da tecnologia, que é a técnica aplicada aos problemas materiais e humanos, a cultura civilizada consegue enfrentar os desafios postos pela realidade complexa, natural e humana.

O monitoramento ininterrupto dos oceanos e mares por meio de satélites e sondas, por exemplo, permite auferir a temperatura das águas marítimas, ferramenta importante para detectar em tempo real o rumo das correntes marítimas e os reflexos sobre as condições climáticas globais. Essa condição é fruto do avanço do conhecimento científico, decorrente refinamento estrutural dos instrumentos técnicos de ponta, do conhecimento científico/tecnológico sobre a natureza dos fenômenos e a compreensão racional do universo.

O uso da tecnologia moderna para o monitoramento é fundamental diante da emergência climática atual. Porém, seria fundamental reconhecer e valorizar os conhecimentos ancestrais dos povos indígenas e tradicionais sobre o clima e a natureza. Preservar as terras e os seus conhecimentos ancestrais seria de grande valia para o desenvolvimento de ações conectadas com a ciência e a tecnologia do mundo atual visando o desenvolvimento de ações coordenadas para antecipar e a reduzir o risco de desastres.

Ferreira do Vale (2011) destaca que a ciência gera conhecimento estratégico e a tecnologia gera poder econômico, geopolítico, social cultural, isto é, a concentração do conhecimento científico e tecnológico, quando na mão de poucos, gera poder efetivo aos seus detentores. De igual modo, nunca será salutar que apenas algumas nações detenham o domínio dos conhecimentos geoestratégicos e o poder da técnica. Quando disseminado por meio da educação, com ênfase na formal, de maneira universal, principalmente para a população marginalizada, o conhecimento científico desenvolve uma compreensão crítica da realidade e dos fenômenos naturais, livrando-a de credices e superstições.

Para ele, a complexidade da realidade natural diante das limitações da ciência frente aos fenômenos que se apresentam à investigação humana. Não há como não ficar atônito diante da ignorância do mundo e dos enigmas que se apresentam, resultantes de fenômenos naturais com os quais lidamos, como os eventos climáticos extremos de diferentes magnitudes e força destrutiva. Desta forma, a ciência possibilita uma emancipação do pensamento crítico e interpretação da realidade do mundo natural e, em conjunto com a técnica, possibilita o enfrentamento de problemáticas atuais e vindouras para as presentes e futuras gerações.

Para o renomado educador, a ciência foi o modo pelo qual a humanidade, ao longo dos séculos, desenvolveu para conseguir acumular, gradativamente, um número significativo de informações racionalmente estruturadas e provisoriamente admitidas como meio de decifrar, ou,

pelo menos, compreender, o modo de estruturação e funcionamento da natureza, em seus planos micro e macro. Um conhecimento em constante desenvolvimento e atualização, mas, ainda assim, o único passível para descrever, explicar, prever e, até certo ponto, diminuir os efeitos de diversos fenômenos naturais que, a rigor, não dependem somente da vontade humana, como o risco de desastres agravado pelo avanço do aquecimento global e da mudanças climáticas.

Na sua visão, os desastres naturais e antrópicos, como movimentação das placas tectônicas, erupções vulcânicas, tsunamis, terremotos, deslizamentos de encostas, enchentes, movimentação das correntes marítimas, erosões, secas severas, incêndios, descargas elétricas, temporais, furacões, ciclones e tornados, são exemplos de eventos extremos reais que atingem o ser humano, com resultados que ainda temos pouco controle e relativo poder de previsão com precisão exata.

Na concepção de Ferreira do Vale (2011), além dos diversos fenômenos que acontecem durante as eras geológicas, o surgimento do ser humano sobre a superfície terrestre desencadeou um processo de mutação primitiva da paisagem natural que, aos poucos, foi substituída por uma paisagem social fruto da ação humana sobre o espaço, isto é, uma paisagem modificada pelo poder de transformação do meio ambiente co. vistas a suprir as necessidades básicas humanas, tais como, vestimenta para enfrentar as intempéries, alimentação, coleta, pesca e, com o início da civilização, por meio do cultivo de plantas, criação de animais e construção de moradias. Como um ser dotado de inteligência e vontade, pleno de necessidades e carecimentos, o ser humano sempre se pôs à busca renovada de alimento, vestimenta, moradia e meios de defesa para se manter vivo.

O processo contínuo para suprir as necessidades humanas, em conjunto com o domínio gradativo das forças naturais pela ciência e tecnologia, são apontados como responsáveis pelo desenvolvimento social, econômica e cultural das sociedades humanas, e, em consequência, pelo surgimento de modos de vida e de produção cada vez mais complexos.

Hoje, o modo de produção capitalista globalizado constitui imenso ambiente de produção de mercadorias, circulação de produtos manufaturados, matérias-primas, compra e venda de bens materiais, acompanhado da acumulação de riquezas cada vez mais concentrada nas mãos de poucos. Os serviços sociais e culturais ligados ao terceiro setor intensificaram-se para tentar suprir as necessidades advindas dos problemas gerados pelo processo de urbanização e de mecanização do campo no mundo.

Mudanças climáticas e gestão de risco de desastres

Para a Organização das Nações Unidas (ONU), as mudanças climáticas são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Na atualidade, elas estão sendo potencializadas pelo avanço do aquecimento global. Entre as principais causas das mudanças climáticas, estão a concentração atópica de gases de efeito estufa na atmosfera, as mudanças no uso da terra e as variações no ciclo solar.

Na visão de Ferreira do Vale (2011), o crescimento desmedido das cidades com necessidades específicas de abastecimento de água, alimento, energia, saneamento básico, saúde, educação, calçamento, pavimentação e transporte tem gerado inúmeros problemas, como o desmatamento ilegal, acúmulo de lixo e resíduos sólidos, poluição do ar, dos rios e das nascentes que refletem diretamente na qualidade de vida das pessoas.

A zona rural, responsável pela produção dos mais diversos gêneros alimentícios, com finalidades distintas, passou por um processo de intensificação da agricultura e pecuária, que pressionaram diversos biomas por meio do desmatamento, das queimadas e do uso predatório da água, trazendo resultados danosos ao meio ambiente.

Para ele, a complexidade das relações sociais, pautadas no consumo exacerbado e no lucro para acumulação de capital, geram uma alta demanda por bens de consumo variados, gerando uma cultura consumista que, em contrapartida, produz, acima de tudo, gases perigosos, metais pesados, dejetos e diversos tipos de excedentes descartáveis que poluem a atmosfera, a água e o solo terrestres, diminuindo a qualidade de vida de milhões de pessoas, principalmente aquelas marginalizadas e vulneráveis que geralmente são vítimas dos desastres provocados pelos eventos naturais extremos.

Ferreira do Vale (2011), foi enfático ao dizer que hoje, com uma população mundial totalizando mais de oito bilhões de pessoas, o planeta visto por Iuri Gagarin como “planeta azul”, corre o risco de sucumbir e se tornar cinzenta, impróprio para a existência humana, com o avanço climáticos extremos, decorrentes da ampliação no processo de exploração e degradação do meio ambiente, sem que haja uma política de mitigação à nível nacional e global para conter e diminuir os limites de exploração e utilização dos recursos naturais decorrentes da relação dialética entre o homem e a natureza.

Diante de tais ameaças, Ferreira do Vale (2011) destaca que não se trata, entretanto, de aterrorizar as novas gerações sobre um possível caos ambiental, mas, desde cedo, influenciar pelo exemplo e pela ação efetiva da Educação para promoção do respeito pela natureza que nos propicia a existência através do uso do solo, da água, do ar e da energia em suas diferentes modalidades. É neste ponto que a geografia, a filosofia, a arte, a literatura, a história, a física, a química, a matemática, a biologia, a meteorologia, as ciências da terra, a educação, a engenharia, a agronomia, a informática e tantos outros ramos do conhecimento, manifestações de racionalidade científica e tecnológica, podem prestar relevantes serviços à manutenção sustentável do planeta garantindo a qualidade de vida para todos.

A educação básica e superior, quando organizada para atender a quantidade com qualidade, tem condições de promover a conscientização e a promoção do ser humano, além de criar uma mentalidade voltada para a conservação, recuperação e proteção do meio ambiente, visando minorar o risco de desastres.

Diante dos conceitos elaborados pelos eludidos autores, será preciso, desde a educação infantil, criar a cultura do plantio, aos milhões, de florestas essenciais. “A floresta faz chover”, diz o ribeirinho amazonense. Manter a floresta em pé é condição *sine qua non* para manter o Brasil e o mundo, em condições climáticas favoráveis à existência da vida humana.

Sendo assim, ações para preservar e recuperar os mananciais de água e recompor as suas matas ciliares; despoluir os rios, riachos; promover o saneamento básico chegar nas áreas urbanas vulneráveis e de risco, dentre outros, são de suma importância.

No caso do Brasil, será preciso estabelecer linha demarcatória para fazer frente ao agronegócio, aos madeireiros, aos grileiros e a mineração ilegal que pressiona o nosso bioma amazônico. À luz da situação enfrentada pelos indígenas Yanomamis, retrato cabal do desastre ambiental e social promovido pelos grandes interesses econômicos nacionais e internacionais, predadores dos recursos naturais. Os Yanomamis são vítimas do desastre ambiental provocado pelo garimpo ilegal de ouro, demonstrando o total descaso do Estado e da elite brasileira com os seus povos originários.

Para concretizarmos a conexão do local com o global, necessária para o enfrentamento das mudanças climáticas e a consecução de um sistema de gestão de risco de desastres estruturado e concreto, será preciso evidenciar a importância da promoção de uma educação socioambiental, da educação básica ao nível superior, que promova o avanço do desenvolvimento sustentável no sentido de evitar a poluição e a contaminação das águas continentais e oceânicas; investir massivamente na reciclagem dos materiais sólidos, líquidos e gasosos recuperáveis; reduzir a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera para preservar a camada de ozônio; melhorar a eficiência dos motores automotivos e ampliar o uso dos biocombustíveis para reduzir a demanda por petróleo; ampliar a produção de energia limpa e renovável; estimular o avanço da agropecuária de baixo carbono e da agroecologia; preservar as nossas florestas e promover a recuperação das áreas desmatadas e degradadas; caminhar na direção da construção de um mundo verde, rico em água potável, terras ricas em nutrientes para produzir alimentos para uma sociedade justa e democrática; valorizar a cultura e o modo de vida dos povos originários e tradicionais; promover a recuperação das áreas agrícolas de pastagens degradadas tornando-as produtivas; desenvolver Políticas Públicas, com enfoque nas defesas civis municipais, direcionadas à previsão, prevenção e atendimento às populações urbanas de áreas de risco, mediante o financiamento estadual e federal para atender os municípios carentes de infraestrutura e, ao tempo, criar “coletivos organizados e permanentes” com máquinas, caminhões e demais equipamentos para situações emergenciais resultantes dos eventos climáticos extremos.

Portanto, é primordial o desenvolvimento de políticas que invistam em uma educação escolar de qualidade, baseada no conhecimento científico e ação técnica para promover o ser humano em todos os aspectos de sua formação. E, Ferreira do Vale (2011), vai adiante ao dizer que o avanço científico e tecnológico possibilita monitorar o céu, a terra e o mar para reduzir os impactos da natureza sobre a vida em sociedade. A ciência, a tecnologia, a informação e a inovação são estratégicas no desenvolvimento de ações para promover a gestão e a redução do risco de desastres em espaços urbanos e rurais, promovendo a redução efetiva da pobreza e mitigando os riscos decorrentes de eventos climáticos extremos. Sendo assim, é necessário construir a cultura do prevenir e antecipar para não remediar.

Referências

FERREIRA DO VALE, José Misael. A contribuição da Ciência e Tecnologia na resolução de problemas ambientais. In: **JC na Escola Ciência: Mudanças Climáticas, Desastres Naturais e Prevenção de Riscos**. Bauru, Jornal da Cidade, 2011.

ONU - Organização das Nações Unidas. **O que são as mudanças climáticas?** Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>>. Acesso em março de 2025.

SANTOS, M. **O país distorcido: o Brasil, a globalização e a cidadania**. São Paulo, Publifolha, 2002.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo, globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo, HUCITEC, 1994.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2. ed. São Paulo, Hucitec, 1996.



Rio Madeira/RO

Autor: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM-RO)