

# Educação ambiental, mudanças do clima e redução de riscos de desastres: Esperanças e vida em tempos de Capitaloceno

*Environmental education, climate change and disaster risk  
reduction: Hopes and life in times of the Capitalocene*

*Educación ambiental,  
cambio climático y reducción del riesgo de desastres:  
esperanzas y vida en tiempos del capitaloceno*

Rachel Trajber<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

Como signatária do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (RIO-92, reafirmado na Rio+20), juntamente com pessoas de todas as partes do mundo, me comprometi

com a proteção da vida na terra, reconhecemos o papel central da educação na formação de valores e na ação social. (...) com o processo educativo transformador através de envolvimento pessoal, das comunidades e nações para criar sociedades sustentáveis e equitativas (inclui resilientes). Assim, tentamos trazer novas esperanças e vida para nosso pequeno, tumultuado, mas ainda assim belo planeta.

Confesso que está difícil avançar na resistência. Recentemente, em uma palestra para educadores, um jovem professor me perguntou:

---

1 Agradeço à Débora Olivato, Patrícia Mie Matsuo, Carolina Tosetto Pimentel, Maria Francisca Velloso e Andrea Luz: construímos juntas o Cemaden Educação. E ao CNPq pela Bolsa PCI – Especialista.



“Qual a razão da ausência da educação ambiental, das mudanças do clima e da educação em redução de riscos de desastres na Base Nacional Comum Curricular?”<sup>2</sup>.

Essa pergunta remeteu a reflexões sobre a nova era humana, o Antropoceno, um conceito formulado pelos cientistas Paul Crutzen e Eugene Stoermer em 2000. O Antropoceno veio da constatação de que a atividade humana no planeta transformou a biosfera e o tempo geológico. Embora seja um fenômeno recente em escala geológica, a atividade antrópica influenciou profundamente na composição e funcionamento do sistema terrestre, com base em considerações eminentemente ecológicas – a extinção acelerada de espécies, a redução progressiva na disponibilidade de combustíveis fósseis, a poluição da teia de sustentação da vida e o aumento das emissões de gases de efeito estufa.

Entretanto, vários intelectuais engajados, acadêmicos ativistas do campo das Ciências Sociais e Humanas – TT Demo, Jason W. Moore, Naomi Klein – trouxeram à tona o ‘não-dito’, os sentidos ocultos, da tese do Antropoceno. Eles criticam a universalização de um tipo de ser humano causador da crise civilizatória e ignoram os humanos que resistiram bravamente (e continuam na resistência) ao capitalismo, colonialismo, patriarcado, modelo de desenvolvimento neoliberal, à tecnociência, entre outros, e defendem um termo mais preciso: o Capitaloceno.

Apoiados por dados indiscutíveis do quadro descritivo que gerou o Antropoceno, esses autores alegam que o conceito se concentra apenas nos efeitos da degradação ecológica, negligenciando a análise das causas profundas (root causes) e valores em jogo dessa deterioração. Isso dificulta a identificação de responsabilidades pela crise ecológica e

---

2 A Lei nº 13.415/2017 de reorganização do ensino médio revogou o artigo 29 da Lei nº 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil), uma conquista que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nº 9.394/1996, artigo 26, parágrafo 7º) ao determinar *a inclusão dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios, nos currículos dos ensinos fundamental e médio*. A determinação foi substituída por um texto genérico de ‘temas transversais’, que remete à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “§ 7º-A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput”. A temática de desastres vinculada à educação ambiental foi ignorada e delega a responsabilidade aos sistemas de ensino.



a busca de transformações sociopolíticas e jurídicas (MOORE, 2018). Portanto, para chegar à raiz da questão, reconhecemos que o capitalismo se tornou um sistema dominante, hegemônico e excludente no mundo e que preda irreparavelmente sobre os sistemas humanos e ecológicos.

Segundo, Jason Moore (2018), o impulso do capitalismo para a insustentabilidade socioambiental pode ser visto como inerente à organização do trabalho, subordinado à acumulação ilimitada e à concentração de poder e recursos nas mãos de poucos. Lembra o discurso proferido em 1854 pelo chefe das tribos indígenas, Suquamish, e Duwamish em Seattle, “tudo o que acontece à Terra – acontece aos filhos da Terra. O homem não teceu a teia da vida – ele é meramente um fio dela. O que quer que ele faça à teia, ele faz a si mesmo”.

Então, em resposta ao professor, a BNCC jamais abordaria conflitos socioambientais que atingissem o lucro, os privilégios ou os interesses econômicos das elites no poder. Nas palavras da jornalista e ativista canadense Naomi Klein:

estamos presos porque as ações que nos dariam a oportunidade de reverter a catástrofe – e que beneficiariam a maioria – são extremamente ameaçadoras para uma elite minoritária que tem controle sobre nossa economia, nossos processos políticos e sobre a grande parte dos meios de comunicação.

Neste contexto, o objetivo do presente texto é abordar a Educação Ambiental (EA) e a Educação em Redução de Riscos de Desastres (ERRD) na perspectiva da Insustentabilidade e dos conflitos gerados no Capitaloceno, em tempos de mudanças climáticas. A primeira parte trata de uma equação de riscos de desastres socioambientais, a partir da qual discutem-se conceitos de justiça climática, vulnerabilidade, sustentabilidade e resiliência. Uma pesquisa quantitativa desvela a vulnerabilidade das comunidades escolares e provoca algumas ações para uma cultura de percepção e prevenção de riscos. Na segunda parte apresenta-se uma proposta baseada no acúmulo da práxis de Educação Ambiental, em sua abordagem crítica e participativa, tem densidade para se inserir na prevenção, autoproteção, proteção das mudanças climáticas, resiliência e de resistência que estão ao alcance das escolas e comunidades: escolas sustentáveis e resilientes nas dimensões



das edificações, da gestão e do currículo. Isso se dá a partir de uma plataforma que provoca o diálogo de conhecimentos e saberes científicos e da tradição e memória frente a situações de desastres. Em seguida, para além da crítica e de conceitos, o texto aponta alguns caminhos e recomendações para subsidiar políticas públicas da ERRD no sistema educacional brasileiro.

## DESASTRES DISCRIMINAM COMO AS SOCIEDADES DISCRIMINAM AS PESSOAS<sup>3</sup>

Desde os anos 1970, Cientistas Sociais europeus da “sociedade de risco” constataram que a sociedade moderna com base industrial torna-se cada vez mais saturada de riscos – sociais, políticos, econômicos, ambientais e individuais –, que trazem imponderações e efeitos não intencionados e escapam ao controle das instituições para proteção da sociedade. O mundo encontra-se hoje em uma disposição de perigo que se expressa, por exemplo, nas mudanças climáticas: a disposição de perigo atinge potencialmente todo o mundo.

Para esses autores, os riscos são globais (BECK, 1986 apud BRÜSEKE, 2007) e relativizam as posições de classe, ‘estamos todos na mesma nave espacial’, argumentam. Segundo eles, ricos e pobres, empresários e assalariados sofrem ou podem sofrer, por exemplo, as consequências da poluição. No entanto, a Justiça Climática critica tal postura, pois, não ‘estamos no mesmo camarote’, aqueles menos responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa (GEE), são os que mais sofrem e sofrerão com os impactos das mudanças climáticas (MILANEZ, 2011; ACSELRAD, 2006).

A vida moderna é caracterizada por um novo perfil de riscos, molda nosso imaginário com incertezas e constantemente precisamos calcular riscos ocasionados pelas consequências do desenvolvimento socioeconômico desigual. Os riscos são o perigo percebido e vivido pelas sociedades, pois, sem seres humanos não há riscos (VEYRET, 2011). Nesse sentido, há uma relação direta entre a percepção de riscos, a vulnerabilidade e o empowerment das comunidades.

---

3 Disponível em: <http://blogs.worldbank.org/sustainablecities/why-engaging-women-and-children-disaster-risk-management-matters-and-how-it-makes-difference>.



É importante que pessoas de fora possam compreender ambos os lados que produzem a percepção de risco dos povos locais, em vez de analisar e medir a sua vulnerabilidade com critérios externos. Pode-se considerar duas famílias que vivem em condições semelhantes, igualmente vulneráveis. No entanto, elas podem perceber o risco de maneiras diferentes e, em consequência, preferir medidas diferentes de redução de riscos (HEIJMANS, 2004 apud OLIVATO, 2014).

Pode-se notar situação semelhante com os termos emergência e desastre.

A palavra risco aparece em diferentes contextos discursivos que alertam para as consequências futuras negativas de uma variedade, praticamente ilimitada, de fenômenos e processos (BRÜSEKE, 2007). O discurso do risco é dialógico e dinâmico. O risco pode ser concebido como a probabilidade de que um evento – esperado ou não esperado – se torne realidade (DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2007, p. 50) e conforme a Sociologia do Risco e Incerteza, como um fenômeno real e também uma construção social (DI GIULIO, 2012).

Portanto, os riscos de desastres resultam da associação entre os riscos (não) naturais (unnatural) decorrentes de processos agravados pela atividade humana, sua alta densidade demográfica, os processos produtivos, sociedade de consumismo e a ocupação urbana dos territórios de vida. Optamos por utilizar o termo sintético risco socioambiental. O termo traz o entendimento de que as situações de risco se vinculam ao seu entorno – o ambiente, em seu sentido natural ou construído (social e tecnológico).

Redução de Riscos de Desastres (RRD) é um conceito relativamente novo, que também encontra diferentes definições técnicas, mas implica na confluência de “um amplo desenvolvimento de políticas, estratégias e práticas com foco na minimização de vulnerabilidades socioeconômicas e dos riscos de desastres com a participação de toda a sociedade. Sua abordagem abrange a identificação, avaliação e redução de riscos de desastres, a partir do ambiente e de outras ameaças que os desencadeiam, incluindo o processo de assistência humanitária (WISNER, 2006).



## Injustiça socioambiental e climática

Os desastres têm várias origens que em geral se misturam: naturais (terremotos, inundações, vulcanismos etc.), tecnológicos (riscos afetando as usinas químicas, por exemplo), econômicos (as grandes crises econômicas etc.), sociais (desigualdades, violência, miséria). Riscos às pessoas sempre existiram, mas de forma radicalmente diferentes dos riscos que a modernidade traz consigo (BECK, 1986 apud BRÜSEKE, 2007; MARCHEZINI, 2014).

Os perigos ambientais que compõem parte integrante de nossa sociedade contemporânea têm origens híbridas. São produtos de fenômenos socioeconômicos, naturais, tecnológicos e quasi-naturais, como deslizamentos de massas, enchentes, contaminação de solos, poluição atmosférica entre outros (HOGAN, 2012; MARANDOLA JR., 2007). Quando pensamos em desastre, geralmente relacionamos à destruição, seja de qual origem for, o resultado da combinação de ameaças/perigo, condições de vulnerabilidade e da insuficiente capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco. Em outras palavras, um desastre traz perdas e danos às pessoas, ao meio ambiente (fontes de alimentação, água, saúde) e à infraestrutura (moradias, transportes, hospitais) devido ao impacto de um perigo (ameaça) que ultrapassa a capacidade local de responder e atender às consequências com eficácia.

As cidades estão mais vulneráveis aos perigos que o campo, em razão da densidade demográfica e das transformações do território (VEYRET, 2011) e as populações urbanas pobres, vítimas das desigualdades sociais, são obrigadas a morar em áreas periféricas, degradadas e perigosas (inundáveis, próximas a indústrias, lixões), sem ter meios de partir em situações de crise (ACSELRAD, 2006). No entanto, esta afirmação pode ser contestada por um quadro de profunda injustiça climática, pois, apesar de os povos tradicionais serem os grandes responsáveis pela conservação das florestas, eles também são os mais vulneráveis às mudanças climáticas, em decorrência de suas estreitas relações com os recursos naturais (Eliane Moreira, da UFPA e do MPE/PA apud RAMMÊ, 2012).

O movimento por Justiça Climática evidencia o fato de que as populações mais vulneráveis, que menos consomem, menos geram



lixo e CO<sub>2</sub> e menos se beneficiam do atual modelo econômico de desenvolvimento, são as que mais diretamente suportam os riscos gerados pela degradação ambiental e mudança do clima. Ele mostra, portanto, que a lógica econômica dominante ignora por completo a ideia de equidade na repartição das externalidades negativas do processo produtivo. Ademais, tanto os pobres urbanos quanto as comunidades tradicionais do campo e da floresta são excluídos dos processos de discussão e das políticas públicas concernentes ao tema.

Menciona-se três dimensões da justiça climática (PAAVOLA, 2005; PAAVOLA et al., 2006): reconhecimento: aceitação de perspectivas minoritárias nos processos de planejamento e tomada de decisão, o que implica no reconhecimento dos pontos de vista e aspirações dos mais marginalizados e vulneráveis; participação: acesso ao conhecimento para que todas as partes afetadas possam formular pontos de vista informados e serem envolvidas no processo de tomada de decisão, envolvimento vai de consulta pública à autonomia local; distribuição: se refere a quem detém e usa o poder para assegurar a igualdade de participação e o reconhecimento dos mais fracos no processo de tomada de decisão.

## Vulnerabilidades e desigualdades

No centro de tantas incertezas e discussões políticas e científicas contemporâneas emerge um conceito: a vulnerabilidade. O conceito de vulnerabilidade é entendido como a capacidade de resposta de grupos ou indivíduos às situações de risco ou perigo (HOGAN; MARANDOLA JR., 2007).

A vulnerabilidade é uma noção relativa – está normalmente associada à exposição aos riscos e designa a maior ou menor susceptibilidade de pessoas, lugares, infraestruturas ou ecossistemas sofrerem algum tipo particular de agravo (ACSELRAD, 2006).

Ou como a definem outros autores, vulnerabilidade é o grau em que a situação de risco foi cultural e socialmente construída – em termos de papéis sociais, responsabilidades, direitos, deveres e expectativas de comportamento – influencia tanto o impacto dos riscos quanto os processos sociais que levaram à tal situação de maneira diferenciada e os mantém (WISNER et al., 2011, p. 19).



Uma fórmula mnemônica, não matemática, proposta por Wisner, Gaillard e Kelman trata o risco de desastre com mais dinamismo e complexidade que a tradicional:

$R = A \times [(V/C) - M]$ , onde se lê: Risco (R) é a probabilidade de acontecer um desastre. Indica as condições latentes que anunciam um desastre futuro (Lavell) e depende das variáveis – A ameaça (A) se multiplica quanto maior a Vulnerabilidade (V) e menor a Capacidade individual e comunitária de enfrentá-la (C) e quanto menos houver ações de Mitigação (M) em larga escala.

Em outras palavras, riscos são probabilidades complexas de fenômenos multifatoriais que podem ser definidos a partir da relação entre ameaça(s), vulnerabilidade(s), capacidade(s) individuais e políticas públicas (WISNER et al., 2011). A mitigação de riscos envolve uma perspectiva cultural, de redução das desigualdades e respeito às diferenças, devendo ser desenvolvida em todas as políticas e práticas, em especial para o nosso caso, nas políticas públicas de educação.

Figura 1 – Desastres?



Fonte: Google 2017.

A charge do cartunista Gilmar Mendes é emblemática para entender a fórmula na construção social do desastre. As ameaças são um cenário de risco, sem gestão de ocupação do solo urbano nem proteção da população, do qual uma nuvem carregada de chuva se aproxima e irá provavelmente desencadear o desastre.



Tais ameaças multiplicam a vulnerabilidade e ao personagem só resta assoprar. Ele está ciente do risco de sua situação de extrema pobreza e exclusão social, sem direitos e baixa capacidade de resistir ao risco, falta de moradia, de trabalho, sem acesso aos serviços públicos básicos, à educação, saúde, sem perspectiva de futuro.

Estudos que analisam o impacto de desastres revelaram que mulheres e crianças têm maiores riscos para sua sobrevivência e recuperação após desastres naturais (UNICEF, 2012), o que é agravado por outros fatores de discriminação, como raça, pobreza e incapacidades. Portanto, a Mitigação (M) só pode se dar com políticas públicas que enfrentem as pressões geradoras das vulnerabilidades, como a pífia distribuição de poder e renda.

É possível fazer um paralelo entre as causas profundas (root causes) produtoras da desigualdade e da vulnerabilidade. Ambas decorrem do modelo socioeconômico cultural e político predatório sobre as bases de sustentação da vida e que foi construído historicamente. Ambas se revelam em inúmeros processos e manifestações que perpetuam as causas profundas, sem questioná-las ao enfrentar as desigualdades (não só a pobreza) e as reais causas dos riscos, como por exemplo: a degradação ambiental, as políticas assistencialistas ou de ajuda humanitária no pós-desastre, a falta de moradia digna para milhões de pessoas.

Cabe então aqui lembrar do slogan: *change the system, not the climate*, ou mude o sistema, não o clima.

## EDUCAÇÃO NA PROMOÇÃO DA CULTURA DE SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (Resolução CNE nº 02/2012), esvaziadas neste momento, também apontam para a importância de “contribuir para [...] o estabelecimento das relações entre as mudanças do clima e o atual modelo de produção, consumo, organização social, visando à prevenção de desastres ambientais e a proteção das comunidades” (BRASIL, 2012). Assim, a educação ambiental atua criticamente na superação de padrões predatórios da vida e dos modos de vida insustentáveis.

(...) o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e



mundial, em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias evidenciam-se na prática social (BRASIL, 2012).

Sustentabilidade talvez seja um dos conceitos mais disputados da agenda contemporânea<sup>4</sup>. A concepção aqui adotada envolve a noção de sociedades sustentáveis, um todo complexo de natureza-sociedade-cultura, em suas dimensões multifacetadas, sempre em movimento dinâmico de interdependência e diversidade: econômica, ecológica, ambiental, demográfica, além da social, cultural, política, estética, espiritual.

Tais dimensões são complementares e se constituem mutuamente a partir de fluxos e processos em equilíbrio (sempre instável, posto que humano), que se organizam e se integram sem fragmentações ou isolamento, e principalmente sem que uma pretenda a hegemonia ou a dominação sobre as demais. Essas sociedades são capazes de garantir o bem-viver das pessoas, o equilíbrio ecológico, a cidadania e a justiça distributiva, para as atuais e as futuras gerações.

A grande maioria dos desastres ocorrem devido às características insustentáveis do modelo de desenvolvimento:

A base de um pensamento crítico fundamentado no entendimento de risco e, mediante isso, de desastre, sob a noção de risco contínuo, sustenta-se na interpretação de que o desenvolvimento, levado de forma insustentável, desigual, excludente, marginal e crescentemente transnacional, globalizado, constituiu-se na base da construção do risco na sociedade (LAVELL, 2017, p. 23).

Resiliência é uma ideia que surgiu ligada à engenharia dos materiais e à física, há 40 anos, depois foi adotada pela ecologia (1973) e pela psicologia de traumas (1974). Existem também várias definições de

---

4 Sustentabilidade: desde que começou a se difundir, na década de 1980, como parte da expressão “desenvolvimento sustentável”. Para se ter uma dimensão dessa disputa, existe uma centena de definições para desenvolvimento sustentável, que se baseiam no enunciado clássico do Relatório Brundtland, segundo o qual a expressão trata do “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.



resiliência, várias delas voltadas especificamente para a gestão de riscos de desastres no setor educacional. A mais conhecida e conservadora é “the ability of a social or ecological system to absorb disturbances while retaining the same basic structure and ways of functioning, the capacity for self-organization, and the capacity to adapt to stress and change” (IPCC, 2008, p. 880).

No campo de desastres, o conceito tem sido utilizado de forma acrítica e tecnicista para fundamentar a adaptação e a convivência com os riscos dos eventos extremos e às mudanças climáticas. Segundo Sulaiman e Aledo (2016, p. 15), “nesse contexto, o desenvolvimento sustentável e a resiliência tornam-se uma adaptação às ‘externalidades’ do desenvolvimento da sociedade moderna e não uma transformação frente às causas produtoras do risco, mantendo a ‘inquestionabilidade do risco’” (aspas no original). De fato, a apropriação espúria do conceito de resiliência – bem como de outros termos como sustentabilidade, vulnerabilidade, resistência, riscos... – serve para encobrir as contradições e injustiças sociais e ambientais subjacentes ao modelo socioeconômico (MACIAS, 2015).

Entretanto, conforme pondera Mark Pelling (2011), há uma gama de escolhas que se apresenta envolvendo resiliência ao se tratar de mudança social. O nível mais baixo e comumente usado é o de retorno à estabilidade (*coping*), de voltar à situação anterior ao desastre. Em seguida se trata de transição (*adapting*), ou seja, mudanças sociais incrementais e o exercício dos direitos humanos existentes. E o mais alto é a transformação, a demanda por novos direitos e mudança no regime político e no sistema econômico, com base na consciência crítica freireana. Cada forma de resiliência pode incluir mudanças de valores, instituições, comportamento e ativos, de modo que deve ser o âmbito e o alcance da mudança, em vez da profundidade, que diferencia cada forma adaptativa.

Entendendo que a resiliência pode também significar uma forte ênfase na construção de sociedades sustentáveis e no que as comunidades podem fazer para fortalecer suas capacidades, antes de “concentrar-se em sua vulnerabilidade ao desastre, nos seus impactos e tensões, ou em suas necessidades durante uma emergência” (TWIGG, 2009, p. 8). Podemos (então) considerar que as ações de educação, ao promoverem a sustentabilidade em suas múltiplas dimensões,



contribuem para fortalecer a capacidade das escolas e comunidades de se protegerem. A produção dialógica de conhecimentos científicos com os locais e originários pode contribuir para gerar a compreensão das vulnerabilidades, construindo caminhos de sustentabilidade juntamente com a redução de riscos de desastres.

Assim, a escolha para educação é o nível transformador e assumimos que, apesar do desgaste semântico devido à apropriação do discurso hegemônico, esses termos e conceitos podem ser produtivos por seu potencial transformador de mudança de valores que devem ser resgatados.

As comunidades dependem do acesso a informações e a conceitos como esses para fundamentarem suas escolhas no médio e longo prazo. E, obviamente, da compreensão de que é possível promover a geração de renda com qualidade de vida socioambiental e a prevenção de desastres. Isso permitirá planejar suas ações para reduzir os impactos das mudanças climáticas e aumentar a capacidade de resistência a este novo cenário.

Zygmunt Bauman<sup>5</sup>, em uma entrevista, disse:

Para que a utopia nasça, é preciso duas condições. A primeira é a forte sensação de que o mundo não está funcionando adequadamente e deve ter seus fundamentos revistos [...] A segunda condição é a existência de uma confiança no potencial humano à altura da tarefa de reformar o mundo e a crença de que ‘nós, seres humanos, podemos fazê-lo’ [...com] força e coragem.

## COLOCAR EM PRÁTICA CONHECIMENTOS E SABERES: EA E ERRD

Diante dos desafios, atuais e futuros, apresentados pela conjunção entre o aumento das vulnerabilidades e dos eventos extremos, torna-se fundamental investir em concepções de educação e ciência que potencializem as estratégias de conservar a natureza, monitorar os riscos e promover pesquisa científica para a sustentabilidade.

---

5 ‘Para que a utopia renasça, é preciso confiar no potencial humano de reformar o mundo’. Entrevista dada por Zygmunt Bauman ao Prof. Dennis de Oliveira na Revista CULT. Disponível em: <http://revistacult.uol.com.br/home/2017/01/bauman-para-que-a-utopia-renasca-e-preciso-confiar-no-potencial-humano-de-reformar-o-mundo>.



O paradigma da ciência pós-normal (FUNTOWICS; RAVETZ, 2000)<sup>6</sup> em gestão de riscos enfatiza a relação entre a limitação do conhecimento científico e a potencialidade da inclusão de diferentes saberes e atores sociais, numa perspectiva compartilhada de governança. Esse novo paradigma científico traz três questões fundamentais para a avaliação dos riscos: a administração das incertezas, os procedimentos e a participação e os problemas de governança. Isto tem reflexos profundos no âmbito da práxis educativa.

Educação e ciência têm um papel imprescindível nesse labirinto de incertezas. Nas palavras de Edgar Morin (2000, p. 35), “aprender a viver é o objeto da educação, e essa aprendizagem necessita transformar a informação em conhecimento, os conhecimentos em saberes (sabedoria e ciência) e incorporar a sabedoria na vida”.

Internacionalmente, a educação para a prevenção de desastres foi considerada uma prioridade desde o Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) – usar o conhecimento, a inovação e a educação para construir uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis (UNISDR, 2005). A ideia foi aprofundada no Marco de Ação de Sendai (2016-2030), que explicita a necessidade e urgência do trabalho conjunto entre diferentes atores sociais, apoiado numa abordagem multiriscos, na troca de experiências, no compartilhamento de informações do campo da ciência complementadas pelo conhecimento tradicional, assim como a construção de conhecimento por meio de processos de formação e educação baseados em aprendizagem entre pares.

Sendai retoma a educação formal: “crianças e jovens são agentes de mudança e devem ter espaço e formas de contribuir para a redução do risco de desastres, de acordo com a legislação, práticas e currículos da educação nacional” (UNISDR, 2015). Em uma perspectiva focada na gestão de desastres, por meio de conscientização, motivação para a autoproteção e de modificar a percepção de riscos, no Brasil se preconiza que medidas adaptativas e preventivas para a minimização ou redução do impacto dos desastres podem ser estruturais e não estruturais.

---

6 Novo paradigma científico, chamado “ciência pós-normal”, criado para atuar frente aos males do sistema industrial global baseado na segurança e controle sobre o mundo natural. Passamos das certezas para as possibilidades. A ciência pós-normal busca superar a resolução de problemas da ciência cartesiana e positivista, integrando novos atores à pesquisa (FUNTOWICS; RAVETZ, 2000).



Enquanto as medidas estruturais, como obras de engenharia (diques, pontes, muros de contenção etc.) são vistas como paliativas e caras, podendo mesmo gerar outros impactos ambientais e uma falsa sensação de segurança, as não-estruturais integram conhecimentos científicos com várias políticas públicas (plano diretor, zoneamentos ambientais, legislação, educação ambiental etc.) e são de caráter educativo. Apesar dos resultados a médio e longo prazo, são de baixo custo e permitem uma correta percepção do risco. Tudo isso, sem alarme ou medo, que podem causar imobilismo e apatia diante do inevitável, mas proporcionando motivação, conhecimentos, prevenção e, em especial, potência para agir (MARCELINO, 2007; TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009).

A pedido da Action Aid, Ben Wiesner enumerou três estratégias prioritárias para a Educação em Redução de Riscos de Desastres no mundo todo (WIESNER, 2006, p. 74-75):

- Ensinar sobre os riscos e a redução de riscos: promover a aprendizagem sobre os riscos localmente significativos em todas as escolas primárias e secundárias e o que pode ser feito para reduzir os riscos;
- Transformar as escolas em centros de redução do risco de desastres na comunidade, usando instrumentos participativos de avaliação de vulnerabilidade. As escolas se tornam referências de como a comunidade do entorno pode mapear seus próprios perigos, avaliar a sua vulnerabilidade e ser capaz de enfrentá-los fazendo seus planos de ação;
- Proteger as escolas adotando medidas para avaliar e resolver os riscos das escolas, de preferência com uma abordagem multiriscos que pode incluir, dependendo de cada caso, danos causados por terremotos, ventos fortes, enchentes, deslizamentos de terra, tempestade costeira, tsunami etc. Novas escolas devem ser projetadas e construídas (localização, manutenção de edifícios, design, métodos e materiais de construção) tendo segurança, proteção e os perigos localmente relevantes em mente (WIESNER, 2006). Escolas antigas, localizadas em municípios mais vulneráveis a desastres devem ser reforçadas, passar por manutenções periódicas e, eventualmente, mudar de endereço.



A educação ambiental (EA) e a educação para redução de desastres (ERRD) possuem campos de práticas em todas as áreas acima, apesar de demandarem estratégias e metodologias específicas, obviamente adaptadas aos diferentes contextos de ameaças e vulnerabilidades. As políticas públicas de educação ambiental seguem uma lógica de relação com os territórios, sendo estruturadas e atuantes nesses territórios (SORRENTINO et al., 2005).

Embora existam esforços na educação relativos às mudanças climáticas e prevenção de riscos de desastres nas Universidades, ONGs, Ministério da Educação, Defesa Civil, os dados apontam para um universo institucional ainda bastante frágil. O foco fica na gestão da informação técnico-científica sobre desastres, voltado para a adaptação e convivência com os riscos (SULAIMAN; ALEDO, 2016). As iniciativas são insuficientes, ou mesmo inconsistentes, com perspectiva conformista sem intenção de contestar as bases sociais de produção dos riscos e da vulnerabilidade.

Mas a educação precisa ir muito além disso. A EA brasileira tem que ser constituída em um campo de formação crítica e participativa, bem como de práticas educativas que incluam sua inserção de forma multi, inter e transdisciplinar nos sistemas de ensino. Ela atua na superação de padrões predatórios da vida e na busca de modos de vida sustentáveis, em uma perspectiva crítica-transformadora<sup>7</sup>. Como processo político de apropriação reflexiva e ativa da realidade, a EA convida a uma revisão ética, de valores, de atitudes e de responsabilidades individuais e coletivas. Este campo de atuação encontra oportunidade para uma forte expansão em novas frentes de ação emancipatórias: mudanças climáticas, a geração de uma cultura de sustentabilidade e resiliência, prevenção de desastres socioambientais, entre outras.

Verifica-se, no entanto, que o tratamento dessas temáticas, dentro e fora da escola, além de escasso, tende a reproduzir sem questionamentos a sociedade do Capitaloceno. Um estudo com educadores na Irlanda observou a falta de crítica dos professores pesquisados aos valores da sociedade, apresentando soluções tecnocráticas para a mudança

---

7 TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar em Revista* v. 22, n. 27, 2006. Disponível em: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=155013354007](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155013354007). Acesso em: 16 nov. 2017.



climática, com base na ação individual. Há uma tendência a permanecer “no terreno seguro da educação ambiental (conservacionista), de atividades orientadas e inócuas” (KAVANAGH et al., 2012). Tal postura, segundo a pesquisa, limita a capacidade das crianças se vislumbrarem como parte de um coletivo, como atores políticos. A implementação de uma abordagem complexa, crítica e transformadora do atual modelo de crescimento local e global exigiria dos professores um desenvolvimento profissional considerável.

Como mencionado acima, este momento de retrocesso na abordagem de diferentes matizes da educação na contemporaneidade retirou a obrigatoriedade do ensino da sociologia, filosofia, artes, educação física e música, da cultura afro-brasileira, da prevenção de desastres e educação ambiental. Isso exige novos esforços para superar grandes barreiras ideológicas e recolocar a educação ambiental na pauta das políticas públicas, reconfigurando a questão da sustentabilidade e da redução de riscos de desastres de forma integrada. É fundamental envolver os educadores e educadoras no debate sobre escolas que educam para a sustentabilidade, a resiliência, a diversidade e a justiça social, sendo referências em suas comunidades.

### Uma rede de escolas e comunidades na prevenção de desastres

O Cemaden Educação, implantado em 2014 pelo Cemaden/MCTIC<sup>8</sup>, atua em escolas de ensino médio localizadas em cidades com áreas de riscos de desastres socioambientais. Três escolas do projeto piloto iniciaram em março/ 2015 a constituir turmas e testar as atividades (linguagem, adequação curricular, formato, interfaces e aplicativos). O projeto foi reconhecido como prática inspiradora pela Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) e pela Rede Global das Organizações da Sociedade Civil para a Redução de Desastres (GNDR).

O Cemaden Educação tem como objetivo contribuir para a geração

---

8 O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) foi criado em 2011 para “promover a estruturação de sistema de suporte a decisões e alertas de desastres naturais”, cuja principal tarefa é “aumentar gradativamente o monitoramento e a previsão da probabilidade da ocorrência de desastres naturais, até alcançar a maior parte dos municípios classificados com risco alto ou muito alto de ocorrência de desastres e procurando reduzir o número de vítimas humanas decorrentes” (BRASIL, 2012, p. 106).



de uma cultura da percepção de riscos de desastres, no amplo contexto da educação ambiental e da construção de sociedades sustentáveis e resilientes<sup>9</sup>. Uma metáfora facilita a compreensão: cada escola participante se torna um Cemaden microlocal, um espaço para realizar pesquisas, monitorar ambiente e o clima, compartilhar conhecimentos e saberes, entender e emitir alertas de desastres. Além de fazer a gestão participativa de intervenções com suas comunidades. Ele se diferencia daquelas práticas consideradas comportamentais, que preconizam a sensibilização para a natureza, ou mesmo vinculam-se à mera transmissão de informações técnicas e científicas sobre o ambiente.

Um exemplo vivo de Cemaden microlocal acontece há três anos na Escola Estadual Paulo Virgínio em Cunha/SP. O município foi cenário de fortes enchentes e escorregamentos durante os desastres na região do Vale do Paraíba do Sul em 2010. Durante o ano letivo, o corpo docente orientado pela coordenação pedagógica envolveu mais de 900 alunos e alunas das 17 classes do ensino médio em grupos de pesquisas, a partir de sugestões de atividades elaboradas pelo Cemaden Educação em conjunto com a escola.

## Vamos transformar, transformando com ciência cidadã e Com-Vidação

Segundo Morin (2000),

(...) para que o conhecimento seja pertinente, a educação deve levar em conta o contexto, o global, o multidimensional e o complexo, com isso estará possibilitando a promoção da inteligência geral. Propõe a reforma do pensamento por meio da transdisciplinaridade, isto é, que se rompa com a forma fragmentada, compartimentada e disciplinar do conhecimento.

Conforme sugere Tamaio (2013, p. 59),

(...) ante o desafio dessa complexidade do mundo real, todo o conhecimento da Educação Ambiental tem hoje a necessidade de problematizar, refletir, reconhecer e,

---

9 Fazem parte do Cemaden Educação, Defesas Cívicas, escolas e universidades, ONGs, centros de educação, grupos de escoteiros dos estados do AC, SP, MG, RJ, MS, CE e RS nesta fase inicial, e paulatinamente se amplia para todo o país.



sobretudo, situar-se diante dessa crise civilizatória. Um ponto inicial para esse desafio é a compreensão dos principais signos que o tema utiliza frequentemente, onde quase todos são conceitos científicos.

Mas é preciso frisar que o conhecimento científico na escola não pode ser visto de forma ingênua, como um instrumento da educação voltado para resolver os problemas ambientais do planeta.

As propostas práticas oferecidas por Irineu Tamaio para o Ministério do Meio Ambiente contribuíram para a perspectiva adotada no projeto CEMADEN Educação:

- Identificar e visualizar as conexões do fenômeno com o dia a dia das pessoas e criar, de forma coletiva, possibilidades concretas e realizáveis de mudança, pois, isso pode aumentar a predisposição e a capacidade para a ação individual e coletiva;
- adotar as distintas modalidades de ensino/aprendizagem e a utilização de métodos e técnicas que promovam a participação, a pesquisa e o aprender fazendo solidariamente;
- estimular e propor a elaboração de materiais educativos que abordem o tema pela perspectiva sócio-histórica cultural, ou seja, que questione a raiz do problema já que as Mudanças Climáticas são complexas e requerem visões múltiplas;
- referenciar o conteúdo programático nos processos de formação e de informação na problemática global, mas que esteja em consonância com os problemas locais e regionais, que possa disponibilizar conhecimento científico em linguagem adequada, que considere a história dos grupos, a dimensão individual e coletiva, a conexão local/global, as relações de produção, consumo e descarte dos resíduos do modelo capitalista estabelecendo conexões com as questões climáticas (BRASIL. TAMAIO, 2013).

Diante de tantas demandas, quais metodologias podem ser aplicadas para responder a:

Como gerar referências socioeducativas e transformadoras que potencializem medidas de mitigação das mudanças climáticas, além de reduzir a crescente vulnerabilidade socioambiental?

Como pessoas vulneráveis podem se tornar poderosos agentes de mudança?



Para tentar responder a essas indagações, criamos dois eixos complementares, o pedagógico com a Ciência Cidadã e o social com a Com-Vidação:

- Ciência cidadã – realização de pesquisas, coletas de dados locais, análise e disponibilização/partilha dos resultados em rede (pré-iniciação científica).

Na última década surgiu o conceito de Ciência Cidadã (Citizen Science), definido grosso modo como o envolvimento de voluntários em Ciência com o uso de TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação (ROY et al., 2012). Ciência Cidadã Extrema (Extreme Citizen Science, [www.ucl.ac.uk/excites](http://www.ucl.ac.uk/excites)), sediada na University College London, é uma prática interdisciplinar, *bottom-up* que se concentra em atividades de sensoriamento participativo, monitoramento e modelagem, com as comunidades para a subsequente tomada de decisões e ações transformadoras. O objetivo é alterar o estado atual da arte através do desenvolvimento de tecnologias que permitam aos leigos compreender e gerenciar seu ambiente com métodos e modelos científicos. Considerada como uma mudança paradigmática na ciência pós-normal, pois, envolve uma multidão de pesquisadores populares e uma revolução de dados. A ciência cidadã, complementada pelo *crowdsourcing*, desafia bases tradicionais de produção, propriedade e centralização do conhecimento. Essas duas práticas, embora diferentes, têm em comum a participação de amadores, em oposição aos cientistas profissionais, o engajamento de colaboradores anônimos, número elevado de colaboradores envolvidos, característica inerente ao *crowdsourcing*/ internet/ciberespaço (TESCHENHAUSEN, 2015). Pode-se acrescentar dois fatores importantes: a transparência nos dados, informações e conhecimentos compartilhados.

No caso do Cemaden Educação, os conhecimentos deverão ser coletados pelas escolas por diversas metodologias das ciências naturais, sociais e humanas e compartilhadas tanto por metodologias ortodoxas como heterodoxas. A busca de conhecimentos se estruturará em torno de perguntas: O que são desastres socioambientais? Ou: O que são as mudanças climáticas? Ou (então) de grandes perguntas metafísicas: Como se originou a vida no planeta? Em geral as perguntas serão aplicadas à solução de problemas práticos da realidade social ou natural: Como reduzir a vulnerabilidade aos riscos de desastres? Ou: Como



impedir a erosão nos loteamentos? Ou: Como tornar a comunidade mais resiliente? E, como viabilizar sociedades sustentáveis em suas múltiplas dimensões desenvolvendo formas inovadoras de viver no nosso planeta?

Se a aprendizagem não for considerada pelos adolescentes como alvo de seu interesse, ou significativo, o aprendizado será efêmero e pouco eficaz. Se conseguirmos mostrar que a verdadeira motivação pela ciência é a descoberta do mundo como parte de uma comunidade de aprendizagem, na qual as pessoas compartilham os conhecimentos, teremos estudantes mais engajados em aprender a aprender. Construir o conhecimento significativo que permita acessar formas de pensamento complexas, a partir de centros de interesse, aprendizagem colaborativa, a autonomia.

As pesquisas buscam provocar a reflexão e a interatividade entre as escolas da mesma bacia hidrográfica e (também) de outras regiões, incentivando a aprendizagem contínua e permanente, tendo como abordagem o estudo das relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. O compartilhamento se dá por meio de um sistema colaborativo (crowdsourcing) com as escolas participantes via site: <http://educacao.cemaden.gov.br> e pelo aplicativo de celular – o APP Cemaden na sociedade v(nome provisório e em fase de teste). O APP será aberto para qualquer usuário participar. Os estudantes são interlocutores e editores de conhecimentos voltados para a proteção das comunidades. As linhas de pesquisa, com sugestões de adequação curricular, visam provocar a reflexão e a interatividade entre os integrantes da escola, da bacia hidrográfica e de outras regiões do país, incentivando a aprendizagem em rede, de forma continuada e permanente em resposta aos desafios políticos e sociais de prevenção e enfrentamento de desastres socioambientais.

- Com-Vidação – Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida, envolvendo escola, comunidade, Defesa Civil entre outros atores sociais para a gestão participativa de riscos e intervenções na comunidade.

Ela traz o eixo social de intervenções. É importante se pensar em formas de organização da comunidade escolar voltadas para sua autoproteção, ampliando sua capacidade de realizar ações coletivas de intervenção para ampliar os cuidados fundamentais de preservação da vida. Trata-se da necessidade de se constituir espaços de gestão e



planejamento participativo das ações que envolvam diversos atores sociais locais na discussão dos principais problemas que geram desastres e em compromissos para solucioná-los a curto, médio e longo prazo. Com o objetivo de promover a gestão participativa para intervenções transformadoras nas comunidades locais, a partir da integração dos conhecimentos trabalhados no eixo pedagógico com as pesquisas. Assim, há um incentivo da participação da comunidade escolar motivada a atuar nas dimensões da pesquisa-ação-participativa, mobilização, gestão democrática e do controle social.

A Com-Vidação é baseada na Com-Vida (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola), uma tecnologia social implantada pelo MEC/SECADI/Coordenação Geral de Educação Ambiental desde 2004 no Ensino Fundamental. Ambas as organizações, tanto nas escolas do Ensino Fundamental ou Médio, incentivam a organização de uma ação estruturante que colabora, aporta sentidos socioambientais e, principalmente, não compete com o Grêmio Escolar.

Em sua origem, se articulam os **Círculos de Aprendizagem e Cultura** que, segundo o educador Paulo Freire, deveriam existir em cada quarteirão de uma cidade. Estes se constituem em espaços e tempos horizontais onde: “todos têm a palavra, onde todos leem e escrevem o mundo. É um espaço de trabalho, pesquisa, exposição de práticas, dinâmicas, vivências que possibilitam a construção coletiva do conhecimento”. Esta foi uma deliberação dos adolescentes delegados da 1ª Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (2003) oriunda de seu contato com os CJ (Coletivos Jovens) nos estados, compostos para a fase preparatória (mobilização e composição das delegações estaduais) e de facilitação na Conferência sob os princípios: Jovem educa Jovem. Jovem escolhe jovem. Uma geração aprende com a outra.

Uma simples pesquisa no Google para Com-Vida na Escola traz mais de um milhão de itens relacionados, incluindo a existência de Com-Vida em países de língua portuguesa, escolas de todo o país e em políticas municipais. Desde 2009 a Com-Vida se tornou uma das exigências para a conquista do Selo UNICEF ([www.selounicef.org.br](http://www.selounicef.org.br)) para as regiões Norte e regiões Nordeste, um indicador de Gestão de Políticas públicas municipais. Segundo o guia, a Com-Vida é uma “estratégia para atingir os objetivos relacionados com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio” (UNICEF, 2009).



Destaca-se que os dados disponíveis sobre a Com-Vida, a partir de dissertações acadêmicas, artigos, relatórios e estudos de caso, abordados sob uma visão crítica, trazem resultados complicados por várias razões. Os grandes números em nível nacional mostram que existe uma oferta de Com-Vida estimulada pelo MEC (cursos à distância, Conferências Infantojuvenis, escolas sustentáveis e educação integral). Em estudos regionais a imagem é de que as Com-Vida, quando existentes, são organizações incipientes e superficiais, bem abaixo das expectativas (MOHEDANO, 2010; GARCIA, 2010). Enquanto os estudos de caso focados localmente, em apenas uma escola, consideram que Com-Vida tem impactado positivamente o desempenho educacional, pois, pode ser um catalisador de avanços conceituais e políticas processuais em EA, trabalhada em uma perspectiva transformadora com um componente importante de participação e utopia (TORO-TONISSI, 2014, CAMBOIM, 2012; GARCIA, 2010). E um estudo aponta para o fato de muitas organizações locais, redes e ações coletivas terem surgido a partir da Com-Vidas (MOHEDANO, 2010).

Entre as dificuldades encontradas para o sucesso da iniciativa, de acordo com todos os artigos, estão a alta rotatividade de professores, cargos de diretoria e coordenação pedagógica das escolas, bem como de se tratar de alunos ainda imaturos, dos anos finais do ensino fundamental. Além da EA não ser uma disciplina do currículo, ela tende a ser tratada como projetos pontuais ou descontextualizados, que com o tempo são esquecidos.

As Diretrizes Curriculares de Educação Ambiental (BRASIL, 2012) propõem às escolas o

trabalho de comissões, grupos ou outras formas de atuação coletiva favoráveis à promoção de educação entre pares, para participação no planejamento, execução, avaliação e gestão de projetos de intervenção e ações de sustentabilidade socioambiental na instituição educacional e na comunidade, com foco na prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis.

A Com-Vida se diferencia da Com-Vida por várias razões: envolve um conjunto de ações diferenciadas, como o uso de um



sistema colaborativo que permite aprendizagens mútuas a partir das experiências de outras escolas; se trata de proteção de desastres em municípios vulneráveis, diretamente interessados nos debates e ações de prevenção de desastres; atua junto a jovens do ensino médio em condições mais adequadas de exercitarem a corresponsabilidade pelo meio em que vivem, além de passarem por atividades de iniciação científica com inserção curricular; tem o apoio e conta com esforços agregados de novos parceiros, atores e instituições de proteção social e cidadania para sua constante reinvenção, como por exemplo: agentes da Defesa Civil, Nudecs/Condecs, integrantes de ONGs, servidores de Unidades de Conservação, entre outros arranjos locais e regionais. Esses atores podem fornecer orientações, simulações e informações técnicas preventivas, além de criarem canais de comunicação direta em situações de alerta e perigo.

### Mandala da escola sustentável e resiliente

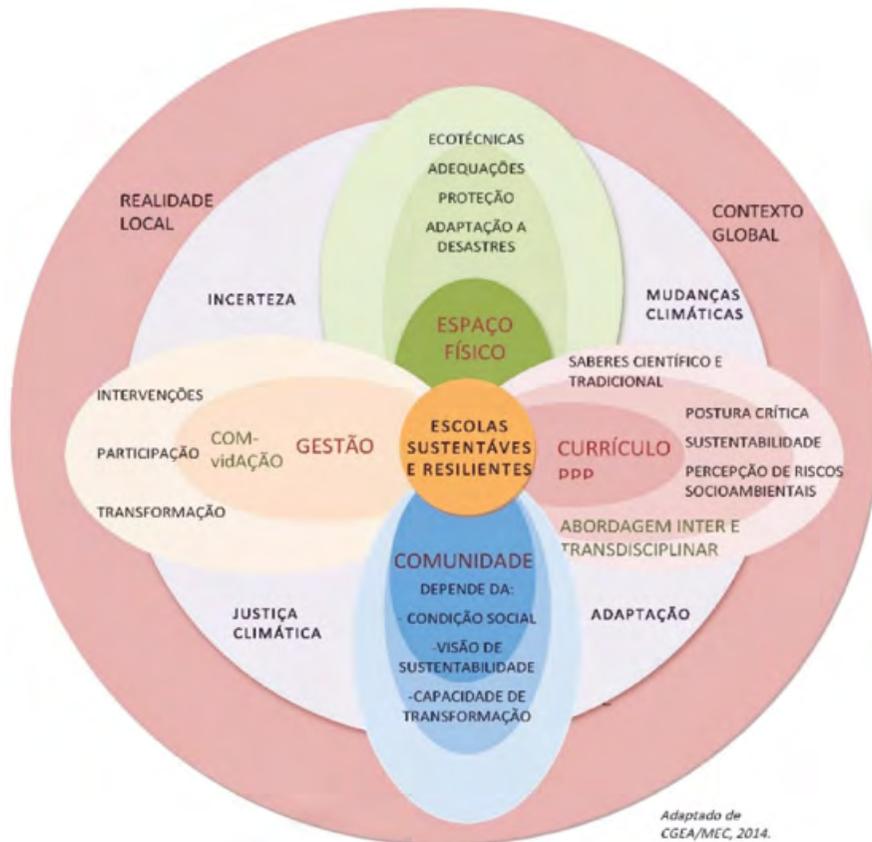
A Figura 2 abaixo é uma estratégia para realizar as transformações para a sustentabilidade e resiliência – dois lados da mesma moeda (TWIGG, 2009). Ela parte da proposta original do Programa Nacional de Escolas Sustentáveis<sup>10</sup>, mas foi transformada e ampliada para incorporar também as dimensões de mudanças climáticas e a redução de riscos de desastres.

---

10 Programa Nacional de Escolas Sustentáveis - PNES (Coordenação-Geral de Educação Ambiental/MEC) Versão preliminar 02/06/2014. Em 2014, o PNES estava em processo de consulta pública, que foi abortado pelo impeachment e a mudança governamental, encontrando-se atualmente parado. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B0W7JKEkeDaSYzFHS3JNZzhFZEU/edit>. Acesso em: 20 mar. 2017.



Figura 2 – Mandala da escola sustentável e resiliente



Fonte: Adaptada de MEC/Cgea (2014) por Tereza Moreira e Rachel Trajber.

Compõem a figura, quatro dimensões indissociáveis para as escolas sustentáveis e resilientes, com definições baseadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental:

- i. **Espaço escolar (edificação)** – além dos itens de sustentabilidade, outras adequações precisam ser incorporadas na construção de novas escolas, reduzindo assim a situação de vulnerabilidade. Ressalta-se ainda que escolas e hospitais são definidos pela ONU como possíveis abrigos da comunidade em situação de desastres. Em ações emergenciais ela se torna um oásis para a comunidade e tem condições de entrar em funcionamento logo após desastres. Tais adequações são também pensadas como elementos constitutivos das futuras instalações de escolas em situação de vulnerabilidade;
- ii. **Gestão democrática** – a revisão de práticas escolares fragmentadas e o estabelecimento das relações entre as mudanças do clima



e o atual modelo de produção, consumo, organização social, visando à prevenção de desastres socioambientais e a proteção das comunidades;

- iii. **Currículo** – ações pedagógicas que permitam aos sujeitos a compreensão crítica da dimensão ética e política das questões socioambientais, situadas na esfera individual e pública. Foram desenvolvidas sugestões de atividades de pesquisa, com inserção trans e interdisciplinar, voltadas para a iniciação científica no ensino médio, nos âmbitos de aprendizagem significativa e socialmente útil;
- iv. **Relação escola-comunidade** – reflexão sobre as desigualdades socioeconômicas e seus impactos ambientais, que recaem principalmente sobre os grupos vulneráveis, visando à conquista da justiça ambiental e climática. Inovação mantendo vínculos com o currículo do ensino médio: comunicação e participação/ ciência e saberes. Experiências que contemplem a produção de conhecimentos científicos socioambientalmente responsáveis, a interação, o cuidado, a prevenção e o conhecimento da sociobiodiversidade, da sustentabilidade da vida na Terra e da proteção das comunidades.

Em um estudo comparativo sobre redução de risco de desastres nos currículos escolares, em sistemas de educação formal de 30 países (UNICEF; UNESCO, 2012), foram levantadas as diversas abordagens utilizadas, bem como as vantagens e desvantagens de cada uma delas. A pesquisa virtual na literatura e em documentos sobre experiências aponta que prevalece a abordagem do tema inserido em disciplinas de ciências físicas e naturais. Segundo o estudo, há pouca evidência de trabalho com interdisciplinaridade e casos isolados de criação de uma nova disciplina.

Ainda segundo o estudo, a RRD foi incorporada à educação ambiental em países da América Latina, onde há uma forte tradição nesse sentido, como no caso do Brasil, onde ela é fruto de um processo social e histórico de internalização do debate e da preocupação ambiental. Em sua práxis pedagógica, a EA envolve a percepção de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com o conhecimento científico e o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou social no qual se insere.



O projeto Cemaden Educação optou por iniciar suas atividades no ensino médio, mas por demanda de algumas Secretarias Municipais de Educação, se ampliou o escopo, contando com a criatividade de adaptação das atividades para o ensino fundamental. Os jovens acima dos 15 anos têm oportunidade de trabalhar com iniciação científica, mais liberdade para fazer pesquisas preventivas, maior capacidade para monitorar a situação e reconhecer riscos, podendo inclusive atuar na ajuda às crianças menores (crianças estão mais sujeitas a se tornarem vítimas de desastres), idosos e pessoas com deficiência, se necessário, além de capacidade de tomada de decisão sobre as causas dos desastres e a intervenção (CARTEA, 2009).

Figura 3 – Educação



Fonte: CEMADEN.

Para aproximar ainda mais os jovens, foi criada uma História em Quadrinhos “Educação + Participação: uma equação para a redução de riscos de desastres” em parceria com a UNESP/Engenharia Ambiental, na oportunidade da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2017, que tinha o tema ‘A matemática está em tudo’. Ela sintetiza todos os esforços



do Cemaden Educação em oito páginas emocionantes que interligam desastre/ educação/ aventura/ romance. A narrativa se baseia em duas escolas-piloto do projeto: Cunha e São Luiz do Paraitinga, uma a montante e a outra a jusante da mesma bacia hidrográfica que passaram por um grave desastre (enchente do Rio Paraitinga) em 2010. O perfil e imagem dos personagens têm diversidade de gênero, raça, diálogos intergeracionais, inclusão e parceiros importantes para o projeto de ERRD em qualquer município: comunidade escolar, Defesa Civil, Cemaden e a Universidade.

Figura 4 – Convida



Fonte: CEMANDEN.

O roteiro tem um 1º desastre: estão todos despreparados, a professora propõe aos estudantes que eles devem pesquisar, monitorar, mapear e planejar. 2º desastre: comunicação entre duas escolas. Ficam alertas e agem para proteger a comunidade do desastre que acontece. Quando estão prontos para reconstruir, a professora chama a comunidade, os estudantes, a Defesa Civil para criar a Com-Vidação. Agora um plano para que não aconteça mais. Na porta da sala, um selo com a frase: mude o sistema, não o clima. E no quadro, o convite para a reunião da Com-Vidação.

Segundo avaliação de professores, o Cemaden Educação contribui para reduzir o desinteresse dos jovens pela escola por meio da aprendizagem significativa. Isso em um contexto mundial de desinteresse dos adolescentes pela escola, conforme mostra um estudo do UNICEF:



Independentemente do lugar, a relação dos adolescentes com a escola é muito parecida. Os obstáculos também são semelhantes. Alguns deles estão relacionados com o contexto socioeconômico, como o trabalho precoce, a gravidez e a violência familiar e no entorno da escola. Outros estão vinculados a questões ligadas à organização da escola, como os conteúdos distantes da realidade dos alunos; à falta de diálogo entre alunos, professores e a gestão da escola; a desmotivação e as condições de trabalho dos professores; a violência do cotidiano escolar; e a infraestrutura precária dos estabelecimentos (UNICEF, 2014, p. 6).

A crença de que a escola se basta em seu currículo está ficando cada vez mais distante. Existem debates teóricos sobre o ensino médio que redefinem suas especificidades, em especial a relação com a educação profissional, e que demarcam uma educação científico-tecnológica que não instrumentalize e inclua relações sociológicas, políticas, econômicas, ambientais, e valorativas associadas à ciência e à tecnologia. Existem propostas para tentar modificar a situação, com a elaboração de um modelo de currículo mais flexível e diversificado, capaz de se adequar aos distintos interesses dos jovens, e se questiona o impacto das políticas curriculares formuladas nacionalmente nos sistemas de ensino e nas escolas locais (MOEHLECKE, 2012; CARVALHO et al., 2009).

O que caracteriza a ciência é seu método. Assim como a EA e o currículo, a ciência não é neutra. Contudo, sendo crítica desde sua origem, a ciência oferece como base metodológica a busca de elementos para o julgamento de verdades. O método científico pode ser aplicado para criticar o que se tem como verdades sobre fatos do mundo, inicialmente do mundo natural, passando, aos poucos, ao mundo social. A metodologia de pesquisa científica exige rigor ao descrever o caminho percorrido para a produção dos saberes, de modo que outros possam trilhar percursos semelhantes, comparando com seus próprios resultados e ampliando os conhecimentos existentes sobre o assunto.

Entretanto, os fatos nem sempre podem ser “medidos ou pesados”, segundo os preceitos da ciência clássica. Ao contrário, as relações sociais e humanas com o meio ambiente não podem ser medidas nem pesadas, mas podem também ser observadas, mapeadas, cartografadas, narradas. São os acontecimentos diários que tecem redes de valores, saberes e fazeres em constante tensão com as práticas de poder. Valores,



saberes e fazeres são inerentes aos “modos de vida”, e os modos de vida, em sua complexa rede de interações cotidianas, produzem a cultura (MAFFESOLI, 2005 apud TRISTÃO, 2013), como lugar praticado.

Pode-se também perguntar sobre a existência de outros saberes, que coexistem com os conhecimentos científicos, a escola se torna um espaço que propicia o diálogo de saberes. Em cada local há pessoas que observam e monitoram os processos da natureza no cotidiano, retratam e narram de maneira encantadora sobre a sua realidade. O conhecimento popular oferece narrativas e riquezas fundamentais para o conhecimento científico, que ao serem compartilhados e comunicados, contribuem para o crescimento de todos.

### Mobilização: mapear, acessar e avaliar as iniciativas

Figura 5 – Aprender para Prevenir

3ª edição  
Campanha  
#AprenderParaPrevenir

**AGUA [D+ ou D-] =  
DESASTRE?**

2018

**Escola, Defesa Civil e  
Universidade**  
Compartilhem suas práticas

Envie seus trabalhos até  
01 de outubro de 2018  
[educacao.cemaden.gov.br  
/aprenderparaprevenir2018](http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir2018)

Cemaden Educacao  
 @cemadeneducacao  
 (12) 3205-0172 / 0173  
 [educacao@cemaden.gov.br](mailto:educacao@cemaden.gov.br)

Prêmios  
Pluviômetros  
semiautomáticos

Kits  
educativos

Realização

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVACÕES E COMUNICAÇÕES

Fonte: CEMADEN.



A Campanha #AprenderParaPrevenir, uma ação de mobilização do Cemaden Educação, está em sua 3ª edição em 2018. Em lembrança ao Dia Internacional da Redução do Risco de Desastres (13 de outubro), a iniciativa é uma oportunidade de envolver as comunidades escolares em intervenções, espaços de diálogo e construção de conhecimentos sobre a temática de ERRD para a sociedade brasileira.

A iniciativa permite mapear e compartilhar propostas e práticas pedagógicas desenvolvidas pelas escolas, Defesas Civas e programas de extensão das instituições de ensino superior do Brasil. Assim, o compartilhamento de experiências educacionais para a prevenção de riscos de desastres nas diferentes modalidades da educação formal e não formal e informal é fundamental para iniciar debates metodológicos.

A Campanha teve início em 2016 com escolas de ensino fundamental (6º a 9º ano) e ensino médio. No ano seguinte incluiu as Defesas Civas estaduais e municipais e em 2018 participam também as instituições de ensino superior, com projetos de extensão envolvendo a temática de ERRD.

Apesar de se tratar de uma temática nova e desafiadora para o universo escolar, a participação na campanha cresce a cada ano. Cresce também a diversidade e criatividade das experiências e boas práticas, apresentadas por meio de fotos e vídeos disponíveis para o público<sup>11</sup>.

Como a Campanha tem como princípio não ser competitiva, ao final de cada edição são sorteados pluviômetros semiautomáticos, além de kits de material educativo para as escolas participantes.

Em 22 de abril de 2018, Dia da Terra, o Cemaden Educação lançou a 3ª edição da Campanha com o tema: **Água [D+ ou D-] = Desastre?**<sup>12</sup>. Sabemos que a maioria dos desastres registrados nas cidades brasileiras está relacionada com a falta ou o excesso de água, como seca, enxurradas, inundações e os deslizamentos. Muita água pode causar inundação, alagamento, enchente, ressaca e deslizamento

---

11 Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir>.

12 Guia de Orientações. Este ano a Campanha conta com a divulgação de parceiros como Conselho Nacional de Gestores Estaduais de Proteção e Defesa Civil (CONGEPDEC), Conselho de Secretarias Estaduais de Educação (CONSED), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e **Fórum de Pró-reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX), para citar alguns**. Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir2018>.



de terra. Sem chuva, tudo seca e as florestas podem queimar.

O desafio proposto neste Ano Internacional da Água se encontra no ponto de interrogação ao final da equação. Será que é a água, ou a chuva que gera tantos desastres? Apenas o excesso ou a falta de água podem causar desastres? Está certo “culpar” a água pelos desastres? De fato, o meio ambiente está tão reordenado pela vida sociocultural humana que nenhum desastre pode ser chamado com certeza de “natural”. E assim, a Campanha também educa para o questionamento das consequências de ações humanas com desenvolvimento insustentável.

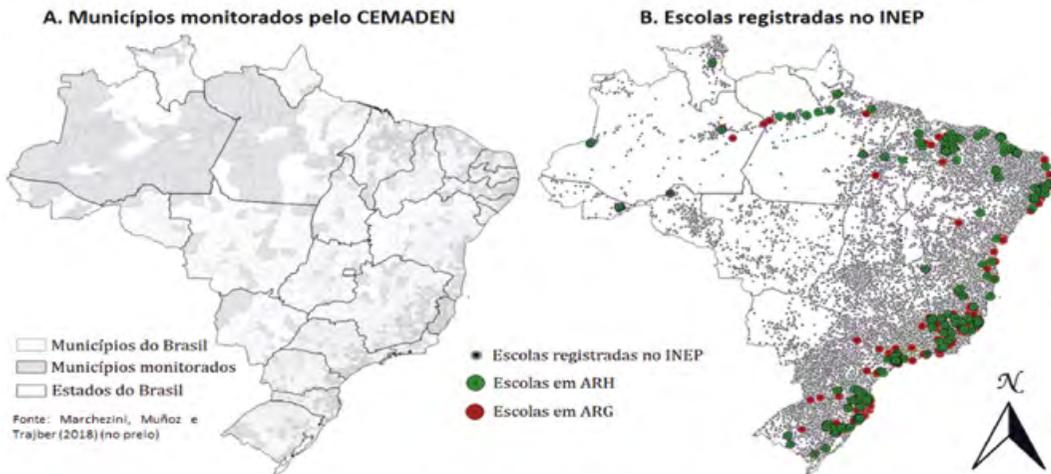
### DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE DAS ESCOLAS

Uma pesquisa quantitativa realizada pelo Cemaden utilizou dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2012) para mapear as escolas vulneráveis aos desastres no Brasil (MARCHEZINI; AGUILAR; TRAJBER, 2018). Para este trabalho, o banco de dados, que conta com 125.321 registros de escolas de ensino fundamental e médio, foi cruzado unicamente para os 957 municípios atualmente monitorados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden), com as áreas de risco mapeadas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2012). As escolas foram georreferenciadas (latitude/longitude) para este cruzamento de dados, que se restringiu a estes municípios, que representam 17% dos existentes no Brasil dos atuais 5.570 municípios brasileiros (Figura 6).



Figura 6 – Municípios monitorados pelo CEMADEN e Escolas registradas no INEP

## BRASIL



**Figura:** Localização de municípios monitorados pelo Cemaden nos diferentes estados brasileiros (mapa da esquerda) e distribuição das escolas registradas no banco de dados do INEP (mapa da direita); as escolas identificadas em área de risco hidrológico (ARH) e geológico (ARG) são aquelas dos 957 municípios monitorados pelo Cemaden. O número de escolas expostas irá aumentar na medida em que outros municípios passarem a ser monitorados e que o mapeamento de áreas de risco for atualizado.

Nota: No mapa à direita, de 2016, as escolas identificadas em área de risco hidrológico (ARH) e geológico (ARG) estão localizadas nos 957 municípios monitorados pelo Cemaden. O número de escolas expostas ao risco tende a aumentar.

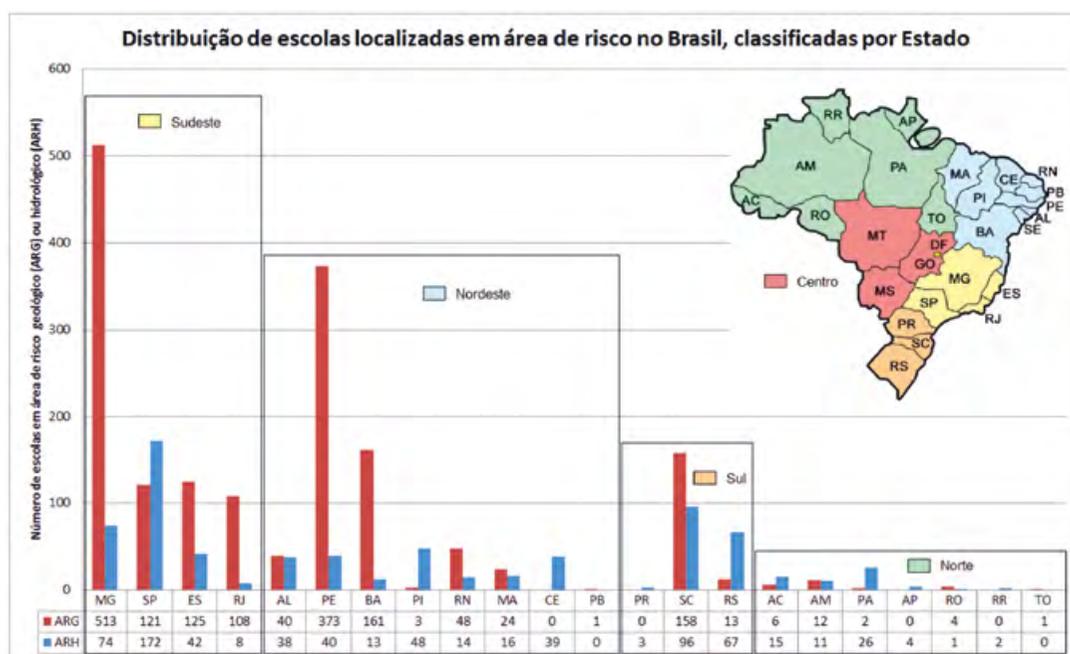
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Esse cruzamento cartográfico identificou 2443 escolas em área de risco: 729 escolas em área de risco hidrológico (ARH), sendo 533 públicas e 196 privadas; e 1714 escolas em área de risco geológico (ARG), sendo 1265 públicas e 449 privadas. Novos estudos poderão explicar a razão de se ter um maior número de escolas em ARG. É provável que este seja um indicativo de limitações do mapeamento atual disponível de ARH com cobertura nacional.

Um resultado dessa pesquisa foi identificar os estados com maior número de escolas em situação de vulnerabilidade.



Figura 7 – Distribuição de escolas em áreas de risco.



Fonte: CEMADEN.

O Cemaden está em processo de parceria – Acordos de Cooperação Técnica – com as Secretarias de Estado de Educação e as Coordenações Estaduais de Defesa Civil de Minas Gerais e Pernambuco. É neste sentido e no contexto Minas Gerais, uma região com grande dinamismo nos aspectos que condicionam o risco, além de ter passado por talvez o maior e mais grave desastre tecnológico do mundo, que a sustentabilidade e resiliência – com profundas transformações – são fundamentais<sup>13</sup>.

## CONCLUSÃO

Políticas públicas de educação ambiental, de mudanças climáticas para a prevenção de riscos de desastres nos âmbitos formal (sistemas de ensino), não formal (instituições que educam fora do ambiente escolar – como ONGs) e informal (veículos de comunicação e mídia) demandam urgência na articulação institucional, um consenso de

13 Em novembro deste ano acontecerá em Belo Horizonte um Seminário de Formação de Escolas Sustentáveis e Resilientes com um coordenador pedagógico e um estudante do ensino médio de 150 escolas, em parceria com a CEDEC, COPASA, CEMIG, Universidade Federal de São João Del Rei, Coletivo Jovem de Meio Ambiente e apoio da Fundação Renova.



valores e princípios com responsabilidade e empenho para a construção de escolas e comunidades sustentáveis e resilientes.

Um eventual aumento na frequência ou intensidade dos riscos devido às mudanças climáticas trariam maiores benefícios se as políticas e medidas adotadas fossem projetadas para dar conta da mudança climática e das incertezas que criam. Por essa razão, é fundamental a promoção de sinergias entre as instituições, o que permitiria o desenvolvimento de políticas públicas de educação em resposta aos desafios individuais, comunitários e sociais de enfrentamento de desastres. Isso implica uma ação integrada e integradora dos diversos setores com ela relacionados.

Voltamos para a ausência da educação ambiental, mudanças climáticas, redução de riscos de desastres na BNCC. Estamos paralisados em uma impotência institucional que trava qualquer tentativa de mudança. Tal impasse se explica pelos interesses econômicos daqueles que lucram com as dinâmicas do sistema e que, portanto, “dificultam qualquer chance de transformação” (DOWBOR, 2017, p. 27).

Este texto termina com uma afirmação de Naomi Klein que clama por transformações profundas das causas do colapso civilizatório:

Não há nada de essencial nos humanos sobre viver sob o capitalismo; nós humanos somos capazes de nos organizar em diferentes tipos de ordens sociais, incluindo sociedades com horizontes temporais muito maiores e muito mais respeito pelos sistemas naturais de suporte à vida. De fato, humanos viveram dessa forma durante a maior parte de nossa história e diversas culturas indígenas mantiveram vivas até hoje cosmologias centradas na terra. O capitalismo é apenas um pontinho na história coletiva de nossa espécie.

Devemos seguir resistindo. Um exemplo da busca de novas formas de convivialidade com a Terra foi a decisão de construir uma nova forma de convivência cidadã na América Latina. Nas últimas décadas, surgiram profundas propostas de mudança que se apresentam como caminhos para uma transformação civilizatória. As mobilizações e rebeliões populares – especialmente a partir dos mundos indígenas equatoriano e boliviano, caldeirões de longos processos históricos, culturais e sociais – formam a base do que conhecemos como *Buen Vivir*, no Equador, ou *Vivir Bien*, na Bolívia. Nestes países andinos



e amazônicos, propostas revolucionárias ganharam força política e se moldaram em suas constituições, sem que (por isso) tenham se cristalizado em ações concretas. O Buen Vivir ou sumak kawsay recorreu às experiências, visões e propostas de povos com uma história de lutas de resistência a um colonialismo que dura mais de quinhentos anos. Agora o Bem Viver contribui com os grandes debates globais para um futuro diferente.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. **O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante. 2016.

ACSELRAD, Henri. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. *In: Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, 2. Comunicação [...]*. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006. Disponível em: [www.justicaambiental.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/VulnerabilidadeAmbProcRelAcsehrad.pdf](http://www.justicaambiental.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/VulnerabilidadeAmbProcRelAcsehrad.pdf).

BRASIL. **Manual de Desastres Humanos de Natureza Tecnológica**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004.

BRASIL. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2012**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília: CENAD, 2012.

BRASIL. **Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida nas Escolas - Com-vidas**. Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Secad/MEC, 2006. (Série Documentos Técnicos nº 10).

BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MEC; MMA, 2012.

BRASIL. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015. **Balanco das Atividades Estruturantes 2011**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 2011.



BRASIL. **Passo a passo para a Conferência de Meio Ambiente na Escola + Educomunicação:** escolas sustentáveis. Organização de Grácia Lopes, Teresa Melo e Neusa Barbosa. Brasília: MEC; Secadi; MMA; Saic, 2012. Disponível em: [http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/cartilha\\_passoapasso\\_conf\\_isbn\\_final.pdf](http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/cartilha_passoapasso_conf_isbn_final.pdf).

BRASIL. **Resolução No. 02/2012.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação – CNE. Brasília, CNE, 2012. Disponível em: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>.

BRÜSEKE, Franz Josef. Risco e Contingência. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 22, n. 6, fev. 2007.

DAGNINO, Ricardo de Sampaio e Salvador Carpi Junior. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 2, jul./dez. 2007.

Di GIULIO, Gabriela Marques. **Clima, ambiente urbano e qualidade de vida:** um estudo sobre riscos e sustentabilidade na cidade de São Paulo. São Paulo, 2015. Projeto de Pesquisa. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

DI GIULIO, G. M.; FERREIRA, L. C. Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, p. 29-39, jul./dez. 2013.

DOWBOR, Ladislau. A difícil transição para sociedades sustentáveis. In SORRENTINO, M. et al. (Orgs). **Educação, Agroecologia e Bem Viver:** transição para sociedades sustentáveis. Piracicaba, SP: MH-Ambiente Natural, 2017. p. 27-37.

FREIRE, Paulo. Educação. O sonho possível. *In:* BRANDÃO, Carlos. **O Educador:** vida e morte. Rio de Janeiro. Edições Graal, 1986. p. 89-102.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

FUNTOWICS, S. O.; RAVETZ, J. R. **La ciencia posnormal:** ciencia com la gente. Barcelona: Içaria, 2000.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar J. Educación y cambio climático: aportes de las representaciones sociales. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, ago./dez. 2012.



GIDDENS, Anthony. **A política da Mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

HALLEGATTE, Stephane; BANGALORE, Mook; BONZANIGO, Laura; FAY, Marianne; KANE, Tamaro; NARLOCH, Ulf; ROZENBERG, Julie; TREGUER, David; VOGT-SCHILB, Adrien. **Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty**. Climate Change and Development Series. Washington, DC: World Bank, 2016. doi:10.1596/978-1-4648-0673-5.

JACOBI, Pedro; GUERRA, Antonio et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16 n. 46, jan./abr. 2011. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n46/v16n46a08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n46/v16n46a08.pdf).

KAVANAGH, Rachel, WALDRON, Fionnuala; RUANE, Brian; OBERMAN, Rowan. Education, Climate Change and Climate Justice Irish Perspectives. **AERA Conference**, April 17, 2012. Disponível em: [www.diceproject.ie/wp-content/uploads/2014/09/AERA-Paper-April-Final.pdf](http://www.diceproject.ie/wp-content/uploads/2014/09/AERA-Paper-April-Final.pdf). Acesso em: 01 abr. 2016.

KLEIN, Naomi. **This changes everything: capitalism vs the climate**. Penguin Books, 2014.

KUHNEN, Ariane. Meio Ambiente e vulnerabilidade. A percepção ambiental de risco e o comportamento humano. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, 2009. Disponível em: [www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia](http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia).

MARCHEZINI, Victor. **Campos de desabrigados** – a continuidade do desastre. São Carlos: Rima Editora, 2014.

MARCHEZINI, Victor, Viviana Aguilar e Rachel Trajber. Diagnóstico da situação de vulnerabilidade das escolas no Brasil. **Territorium**, v. 25, n. 2, p. 161-177, 2018.

MILANEZ, Bruno; FONSECA, Igor Ferraz da. Justiça climática e eventos climáticos extremos: uma análise da percepção social no Brasil. Um diagnóstico da situação de vulnerabilidade das escolas. **Terceiro Incluído**, UGF, v. 1, n. 2, p. 82-100, jul./dez. 2011. Disponível em: [www.revistas.ufg.br/index.php/teri/article/view/17842/10673](http://www.revistas.ufg.br/index.php/teri/article/view/17842/10673).

MOORE, Jason W. Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism. **Sociology Faculty Scholarship**, 2016. Disponível em: [https://orb.binghamton.edu/sociology\\_fac/1](https://orb.binghamton.edu/sociology_fac/1).



MOORE, Jason W. Anthropocene? More like ‘Capitalocene’. **Il manifesto**, entrevista a Gennaro Avallone e Emanuele Leonardi, 2018. Disponível em: <https://global.ilmanifesto.it/anthropocene-more-like-capitalocene>.

MOREIRA, Tereza. Questões climáticas e escolas sustentáveis. **TVEscola**, Programa Salto para o Futuro, Edição Especial: Tereza Moreira (consultora), a. 22, bol. 5, jun. 2012.

MUTTARAK, R.; LUTZ, W. Is education a key to reducing vulnerability to natural disasters and hence unavoidable climate change? **Ecology and Society**, Guest Editorial, Special Feature on Education and Differential Vulnerability to Natural Disasters, v. 19, n. 1, p. 42. 2014. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05252-180116>.

PELLING, Mark. **Adaptation to Climate Change**: from resilience to transformation. London: Routledge, 2011.

PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano – 2014**. Sustentar o Progresso Humano: Reduzir as Vulnerabilidades e Reforçar a Resiliência. PNUD, 2014.

RAMMÊ, Rogério Santos. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos [recurso eletrônico]**: conjecturas políticos-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica. Caxias do Sul, RS: Educus, 2012. p. 27-31.

SORRENTINO, Marcos; RAYMUNDO, Henriqueta A.; PORTUGAL, Simone; MORAES, Fernanda Corrêa de; SILVA, Rafael Falcão da. **Educação, Agroecologia e Bem Viver**: transição para sociedades sustentáveis. Piracicaba, SP: MH-Ambiente Natural, 2017.

SULAIMAN, Samia Nascimento; ALEDO, Antonio. Desastres Naturais: convivência com o risco. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, 2016.

TRAJBER, Rachel; OLIVATO, D. A escola e a comunidade: ciência cidadã e tecnologias digitais na prevenção de desastres. *In*: MARCHEZINI, Victor; WISNER, Ben; Saito, SILVIA M.; LONDE, Luciana R. (Eds.). **Reduction of Vulnerability to Disasters**: from Knowledge to Action. São Carlos: Rima Editora, 2017.

TRISTÃO, Martha, Uma abordagem filosófica da pesquisa em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55 out./dez. 2013.

TWIGG, John. **Características de uma comunidade resiliente aos desastres**. Tradução de Sarah Marcela Chinchilla Cartagena. 2. ed. Londres: Latitude, 2009.



UNESCO; UNEP. **Climate Change Starter's Guidebook: an Issues Guide for Education Planners and Practitioners.** Paris, 2011.

UNICEF. **Climate change adaptation and disaster risk reduction in the educator sector** – Resource Manual. United Nations Children's Fund, 2012. Disponível em: [www.unicef.org/education/files/UNICEFClimateChange-ResourceManual-lores-c%281%29.pdf](http://www.unicef.org/education/files/UNICEFClimateChange-ResourceManual-lores-c%281%29.pdf).

UNICEF; UNESCO. **Redução do Risco de Desastres no Currículo Escolar: Estudos de Casos de Trinta Países.** Autoria de David Selby e Fumiyo Kagawa. Espanha, 2012. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002205/220517por.pdf>.

VEYRET, Yvette. Não existe risco zero. Entrevista com a geógrafa francesa por Márcia Junges. **Revista IHU On-line**, a. 11, n. 355, 2011. Disponível em: [www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3728&secao=355](http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3728&secao=355).

WISNER, Ben; GAILLARD, J. C.; KELMAN, Ilan. **Framing Disaster: Theories and stories seeking to understand hazards, vulnerability and risk.** The Routledge Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction, 2011. Disponível em: [www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9780203844236.ch3](http://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4324/9780203844236.ch3). Acesso em: 30 mar. 2016.

WISNER, Ben. **Let Our Children Teach Us! A Review of the Role of Education and Knowledge in Disaster Risk Reduction.** On behalf of the ISDR system, Thematic Cluster/Platform on Knowledge and Education. Bangalore/India, 2016.

