



<http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/seguranca-hidrica-mendiondo>

Segurança hídrica para além de uma perspectiva ocidental, com Eduardo Mario Mendiondo

Emanuely Miranda[1]

Editora: Susana Dias

Em entrevista à ClimaCom, o engenheiro hídrico Eduardo Mario Mendiondo destaca a importância da sabedoria ancestral para pensarmos a nossa relação com as águas.

Segurança hídrica diz respeito ao acesso que determinada comunidade tem à água, envolvendo tanto as dimensões de quantidade quanto as dimensões de qualidade. Em 2024, num contexto desenfiado de mudanças climáticas, o Brasil sofreu com extremos de enchentes e secas em distintas partes de seu território. Diante de tais acontecimentos, pensar a segurança hídrica se mostrou uma medida tão atual quanto urgente. O INCT Mudanças Climáticas Fase 2 tem um tema transversal que busca contemplá-la. Em sua coordenação, está o engenheiro hídrico Eduardo Mário Mendiondo, que também atua como coordenador científico do Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres da Universidade de São Paulo (USP).

Em entrevista à ClimaCom, Mendiondo sugere pensarmos a segurança hídrica para além de uma perspectiva ocidental. De acordo ele, comunidades resilientes são aquelas que contam com a existência de saberes e modos de vida ancestrais. Assumindo a desigualdade social como um fator agravante das consequências dos desastres hídricos e convocando-nos para uma simbiose coletiva, o pesquisador revela projetos e iniciativas que buscam olhar para a nossa relação com a água com sensibilidade e responsabilidade.

Climacom: Em participação recente na revista ClimaCom, conduzida pela jornalista Diana Zatz como parte de um projeto de Divulgação Científica, você traça uma relação entre educação e segurança hídrica. Em sua fala, destaca a importância de incorporar o tema das bacias hidrográficas ao ensino básico com destaque para o engajamento dos atores. De acordo com



suas palavras, isso desenvolve um elo para o fomento de políticas públicas. Em sua jornada acadêmica lidando com questões ambientais, como a teoria chega à dimensão prática? Quais são os caminhos que ela percorre? E por que investir neles?

Mario Mencionado: Na minha caminhada de vida, aprendendo com comunidades ribeirinhas e assistindo grupos vulneráveis no Brasil, na América Latina, Ásia e África, entendi que a necessidade por segurança hídrica é uma coevolução hidrossocial dos valores, costumes e normas culturais dos povos locais. Essa coevolução e gestão adaptativa em torno da sonhada "segurança hídrica" é alcançada, almejada ou até sonhada de forma persistente, porém de forma pendular e mutante. Isto é, são processos dinâmicos, de mudança, de quebra de paradigmas, seguindo as abordagens de Holling e seus seguidores sobre sistemas resilientes <<https://www.resalliance.org/panarchy>>. Só depois de resolvida, alcançada, destruída e reinventada uma "nova segurança hídrica", quando chega um novo normal, vem uma educação mais formal, sem quebras de novos paradigmas. Na prática, estamos aprendendo com essas comunidades que a educação não-formal praticada pelas comunidades locais antecede ao conceito ocidental de segurança hídrica que traz junto a educação formal clássica. Por exemplo, como hoje o conhecemos e divididos em ensino fundamental, médio e superior. Por um lado, o mesmo processo de colonização não se aplica tão somente às terras e neotrópicos, senão também ao tipo de conhecimento e de ciência que se busca impor nessas comunidades. É como o pensamento ocidental ou a teoria atual hoje preconiza. Por outro lado, os atores locais se engajam, ou não, nessa gestão adaptativa para segurança hídrica ("not too little, not too much, not too dirty, not too far"...) antes da educação formal chegar! Isso é parte do marco histórico de toda cultura ou civilização, comum ao redor do planeta, típico de um processo "Panta Rhei", do filósofo Heráclito e que foi tema de uma década científica de Sociohidrologia <<https://iahs.info/Initiatives/Scientific-Decades/>>. É por isso que, quando os projetos de políticas públicas colocam como objetivo "engajar a população local", partem da hipótese que não existem vínculos precedentes dessas comunidades (valores, normas, crenças, cosmogonias, etc), criando um paradoxo entre prática e teoria.

Climacom: Ainda em sua mais recente participação na ClimaCom, você faz menção a um desastre ocorrido na baixada santista que fez vítimas fatais em um bairro pobre da região. Na sequência, mencionou que não houve morte alguma no condomínio de luxo que ficava ao lado. Ou seja,



estamos falando do mesmo acontecimento, porém de consequências gravemente distintas para diferentes populações. Como você explica a afetação dos recortes de classe e raça sobre catástrofes ambientais, climáticas e hídricas?

Mario Menciondo: A desigualdade social é um dos principais fatores que aumentam a vulnerabilidade de comunidades locais. O trabalho [seminal dos Professores David Hannah e Stefan Krause sobre como a desigualdade social é crucial para transpor barreiras para a segurança hídrica](https://www.nature.com/articles/s41467-022-31867-3) <<https://www.nature.com/articles/s41467-022-31867-3>> é um exemplo que expõe o aumento de riscos hidrossociais perante ameaças comuns, mas que desenrolam em desastres para alguns e em salvaguarda de poucos. Ainda mais: o trabalho sobre [riscos de impactos de secas e inundações em mais de 40 locais selecionados no mundo todo, liderados por Heidi Kreibich](https://www.nature.com/articles/s41586-022-04917-5) <<https://www.nature.com/articles/s41586-022-04917-5>>, arrematou uma verdade inconveniente: as catástrofes locais são um produto de uma vontade política de querer ou não querer aprender dos eventos anteriores, com vítimas fatais aumentando ou diminuindo relacionadas com o tipo e grau de cultura de [educar-para-prevenir, como as campanhas lideradas pelo CEMADEN/MCTI](https://educacao.cemaden.gov.br/) <<https://educacao.cemaden.gov.br/>> e outras tantas em andamento nos Estados da União e alguns municípios brasileiros.

Climacom: No artigo “Ecohidrologia urbana em cenários socioeconômicos: o protagonismo das soluções baseadas na natureza em um futuro de mudança”, você comenta junto a um grupo de [pesquisadores.as](#) sobre a celeridade da urbanização que, por sua vez, decorre no aumento de demanda por água. Aí está um ponto nevrálgico: nossa relação com a água, que transita entre necessidades e desastres. Mais adiante, você escreve: “Devido à crescente importância dos centros urbanos, torna-se relevante o desenvolvimento de métodos inovadores na gestão de riscos de fenômenos hidrometeorológicos como inundações e secas (Ward et al., 2020), cuja frequência e magnitude estão aumentando, impactando um grande número de pessoas em todo o mundo (Kreibich et al., 2022; OECD, 2012)”. Na posição de engenheiro hídrico, o que você sugere como simbiose entre água e coletividade humana a fim de culminar numa segurança hídrica que contemple todos os seres?



Mario Mendiando: Nesses artigos, os argumentos nascem da aceitação dual de que, para ter sociedades resilientes, é preciso ter não somente a ciência e educação formais como também as sabedorias e vivências ancestrais, como processos não-formais de ciência e de educação perante o modelo ocidental tradicional. O protagonismo de mudança é uma integração, uma simbiose, uma amálgama, de ambas abordagens. Especialmente nesses elementos que são os rios e suas várzeas, em constante mudança, em transe, que a ClimaCom liderou de forma transdisciplinar, incluindo artes e humanidades <<https://climacom.mudancasclimaticas.net.br/satelite/primeiro-encontro-simbioses-agua-materia-viva-acontece-na-unicamp-nesta-sexta/>>. Por isso, minha sugestão é continuar apostando numa coletividade humana que co-evolui, e aprende, em torno das áreas úmidas, de rios, de lagos e de várzeas (**Figura 1**). Exemplos dessa interdisciplinaridade, na minha opinião, seguem visões e debates propostos por pensadores como Magnani e Arfini <<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.769591/full>>, que trazem meta-conhecimentos em torno das estratégias de adaptação sob mudanças, e que nós discutimos em torno das mudanças climáticas em sessões da 74a SBPC <<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=Uqag28p7YYU>> e das subcomponentes do INCT-Mudanças Climáticas Fase 2 (CEMADEN/MCTI) <<http://inctmc2.cemaden.gov.br/>>. E são essas interdisciplinares que promovem novos olhares e novas atitudes no Centro de Biodiversidade e Mudança Climática (CBioClima) <<https://www.cbioclima.org/>> da UNESP.



Figura 1. Meandros ancestrais da rica biodiversidade latinoamericana nos remontam aos ciclos de co-criação de conhecimento, tanto o novo como o ancestral. Na foto, meandros nas várzeas do Rio Paraná, entre Santa Fe e Entre Rios, Argentina. Foto tirada em janeiro de 2025 (EMM).

Climacom: No mesmo artigo, você fala sobre a má gestão de águas pluviais e a impermeabilização do solo em áreas urbanas. Tudo isso, de acordo com suas palavras, aumenta nossa exposição às inundações. Diante do estágio de urbanização que atingimos e considerando que não há sinais de desaceleração, podemos dizer que atingimos um ponto de não retorno? Daqui para frente, nos restam apenas estratégias de adaptação? Como, fazendo coro com as palavras de Donna Haraway, seguir com esse problema?



Mario Mendiando: Essas palavras ecoam em várias escalas, desde a global até a local. Por um lado, desde os insights globais sobre "saber-viver sob mudanças globais", excelsamente liderado por Mercedes Bustamante e coautores <<https://10insightsclimate.science/>>, como nas fronteiras planetárias já superando as portas para os infernos celestiais, por assim dizer, liderados por Johan Rockstrom e colegas <<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>>. Por outro lado, na escala local, a real inovação de adaptação jaz em mecanismos que ligam "ciência, políticas públicas e ações locais", com uma perspectiva de saúde planetária, como a iniciativa intitulada SOPHIE ("Sustainable Observatories for Planetary Health through Innovation and Entrepreneurship") <https://drive.google.com/file/d/1MXPcw0KB_slu95GE18i5z4Le49EKB7D/view?usp=sharing>. Este conceito é chave para integrar grupos e providenciar uma "comunidade-da-prática" em treinamentos como o USP ACADEMY CLIMARES, de Resiliência e Sustentabilidade Climáticas <<https://internationaloffice.usp.br/uspacademy/#co9>>, onde sustentabilidade e resiliência convergem em, como diz Ailton Krenak, em futuro ancestral. Foi esse o poema que li durante a Residência Artística Perceber Fazer-Floresta II, magistralmente organizado por Susana Dias na UNICAMP e LABJOR <<https://climacom.mudancasclimaticas.net.br/perceber-fazer-floresta-ii/>>.

Climacom: No artigo "Distributed hydrodynamic and water quality model: Challenges and opportunities in poorly-gauged catchments", você escreve junto a um grupo de pesquisadores.as: "Durante eventos chuvosos, há um aumento nas concentrações de poluição e escoamento que pode ser uma fonte de abastecimento de água durante os períodos de seca. A modelagem da dinâmica de quantidade e qualidade do escoamento de águas pluviais requer um módulo hidrodinâmico acoplado capaz de estimar o transporte e o destino dos poluentes". Falar de segurança hídrica, para além de secas e inundações, significa falar também sobre a qualidade da água que acessamos. Ou seja, precisamos pautar a poluição como uma problemática ambiental de saúde pública. No trecho recortado, você expõe a relação da mesma com as questões climáticas. Na verdade, essas questões parecem tão conectadas que demandam intervenções sistêmicas e multidisciplinares. Nesse sentido, como você defende a presença do seu tema transversal no INCT Mudanças Climáticas Fase II?

Mario Mendiando: A poluição e, portanto, o consumo, são um desafio global cuja solução começa no nosso comportamento. O ciclo hidrológico é sensível a esse comportamento. Temos



micro-plásticos desde as bacias de cabeceira, aquíferos e várzeas, deltas de grandes rios. Temos plástico, até acumulados nos órgãos vivos e nos fetos de seres que ainda nascerão. O equacionamento de iniciativas comunitárias de modelos hidrodinâmicos de rios e várzeas, sejam em 1D ou 2D <<https://www.eesc.usp.br/biblioteca/post.php?guidp=43886&catid=noticias>> evoluem rapidamente. O INCT-Mudanças Climáticas Fase 2 (já citado anteriormente) é uma mola propulsora para outros INCTs, mais interdisciplinares e desafiadores, como o INCT-Combate à Fome (FSP/USP) <<https://www.fsp.usp.br/inct-combate-a-fome/>> como o INCT-Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa (UFPE) <<https://onseadapta.org/>>.

Climacom: Em 2022, no artigo “Desvendando a Segurança Hídrica no Brasil: desafios atuais e perspectivas futuras”, você escreve junto a um grupo de pesquisadores.as: “O dismantelamento da política ambiental brasileira não afeta apenas o clima mundial, mas também ameaça a segurança hídrica ao contribuir para aumentar a frequência e a magnitude das secas e inundações”. Dois anos se passaram desde a escrita dessas palavras. Passamos por uma mudança de governo e por acontecimentos devastadores como as enchentes do Rio Grande do Sul em 2024, bem como por secas somadas às queimadas agora no segundo semestre. Nesse momento, o que temos de perspectivas e estratégias para o futuro?

Mario Mendiondo: Há avanços. Mencionarei alguns deles, sem querer desmerecer os não citados. Uma breve síntese temporal pós-COVID está marcada por acontecimentos que resumiria nestes momentos e atividades: 1) A criação e promoção da campanha #UmaGotaDeCiencia #UmaDoseDeResiliencia <<https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/Webinar-Seguranc%CC%A7a-Hi%CC%81drica-na-BAT-Apresentac%CC%A7a%CC%83o-Mendiondo-CEPED-USP-17.08.2021.pdf>> após a criação da Cátedra UNESCO de Águas Urbanas da USP e da renovação do CEPED (Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres da USP); 2) A criação do primeiro INCT-Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa <<https://onseadapta.org/>> na história da ciência brasileira; 3) O começo de uma nova década científica internacional de Hidrologia Engajando Comunidades Locais em um Mundo Global (HELPING) <<https://iahs.info/Initiatives/Scientific-Decades/HELPING/>>, 2023-2032, 4) a nova fase IX do Plano Hidrológico Intergovernamental da UNESCO com prioridades e ações comunitárias <<https://www.unesco.org/en/ihp/priority>> (2022-2029); 5) A Conferência Livre de



Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa <<https://www.abrhidro.org.br/vcncti/>>; 6) A Sessão de Recursos Hídricos durante a I Conferência Nacional de Mudanças Climáticas organizado pela RedeClima <<https://www.abrhidro.org.br/vcncti/>>; 7) A reunião síntese dos 50 anos de vida de UNESCO-IHP com propostas e desafios futuros <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389979>>; 8) As iniciativas de "Hidrologia Aberta e Participativa da UNESCO" <<https://www.unesco.org/en/articles/open-hydrology>>, "Alertas antecipados para todos da OMM" <<https://wmo.int/activities/early-warnings-all/wmo-and-early-warnings-all-initiative>>, Programa de Água Digital e Comunidade da Prática <<https://iwa-network.org/projects/earth-observation-for-water-management-community-of-practice/>> da IWA e o Digital Water Globe da IAHS <<https://iahs.info/Initiatives/digital-water-globe/>>; 9) As novas de jovens pesquisadores em eventos nacionais e internacionais de 2024, como os de João Pessoa-PB <<https://www.abrhidro.org.br/xviisrhne/>> e Florianópolis-SC <<https://www.abrhidro.org.br/iebhe/>>. Há várias respostas, formatos e critérios de participação que, na sua maioria, passam por "ciência cidadã". Contudo, as perspectivas para o futuro são claras: se não traçarmos metas claras e buscarmos parcerias concretas e ações reais, quaisquer planos de recuperação de infraestrutura previstos para durar alguns anos, poderão levar décadas <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2024/06/08/reconstrucao-rs.htm>>. Rio Grande do Sul aguarda o que o futuro dirá sobre esse argumento.

Climacom: Dando continuidade ao contexto de segurança hídrica no Brasil, você comenta no artigo que estamos falando de um país cuja distribuição dos recursos hídricos é desigual e heterogênea. Além disso, nem sempre as demandas acompanham as disponibilidades. Quais são os caminhos possíveis rumo a um equilíbrio que possibilite o acesso da água para todos.as.es?

Mario Mendiondo: Reaproveitamento e reúso de águas urbanas e peri-urbanas. Um exemplo simples: se entre 1980 e 2020 houvesse sido priorizado o aproveitamento de água pluvial e de drenagem na Região Metropolitana de São Paulo, praticamente mais de um Sistema Cantareira poderia ter sido poupado <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1573062X.2022.2047735>>. Esses resultados indicam que, não tendo travas tecnológicas nem culturais, os ciclos virtuosos de saneamento estão



ao alcance de qualquer gestor municipal, e seus atores: prestadores de serviços, usuários, técnicos e comitês de bacia. Há marco regulatório suficiente para isso (p.ex. Leis 14.026/2020 e 14.119/2021), só falta estabelecer metas, formar parcerias público-privadas e planejar investimentos.

Climacom: Você realizou uma palestra e abriu uma roda de conversas no encerramento do primeiro dia da Residência Artística Perceber-Fazer Floresta II. Naquela ocasião, com a presença de lideranças indígenas como Cláudia Baré e Maria Alice Karapãna, você enfatizou a importância dos saberes dos povos originários. O evento fazia parte do INCT Mudanças Climáticas Fase II, do qual você faz parte, e se desafiava exatamente a olhar para as mudanças climáticas pela perspectiva de comunidades tradicionais. Diante da emergência de abordar questões de clima, por que a comunidade científica deve se aproximar e criar possibilidades de aproximação com outras formas de saber?

Mario Mendiondo: Esses são exemplos de transversalidade e de aceleração do modelo "ciência-política pública-inovação" que navegam um formato pós-COVID de ciência e de educação renascidas, como belamente o apontam Marcelo Gleicer e Ailton Krenak na sua famosa segunda flecha de "conversa selvagem: o sol e a flor" <<https://www.youtube.com/watch?v=Bsqr6y9JWs&themeRefresh=1>>. Todos buscam aprender e se transformar a partir dos paradoxos de "colonização das ciências", como também proposto por cientistas mulheres e de referência, com olhares e sensibilidades, das quais destaco a Profa. Nancy Doubleday <https://experts.mcmaster.ca/display/doublen> (Mc Master University) e Dra. Nidhi Nagabhatla | UNU-CRIS. Essa visão circular e ancestral que destaquei na Conferência de Mudança Climática na sede de CNPq <<https://www.youtube.com/live/eKyDqDD6ijg&t=409m>>. É essa ancestralidade que me leva a visitar seguidamente a cosmogonia de povos originários de América Latina <<https://learningforsustainability.net/pubs/BuildingTransdisciplinarityforManagingComplexity.pdf>> de Apgar e colegas, abordagens de ciclos convergentes, de panarquia <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-023-01299-z>> de Sudstrom e colegas, desde os pensamentos espirais da sabedoria indígena de Gavilán Pinto <https://mapuche.info/wps_pdf/gavilan121217.pdf>, até chegar a motivar a circularidade



promulgada pela OMM com Alertas Antecipadas para Todos <<https://wmo.int/activities/early-warnings-all/wmo-and-early-warnings-all-initiative>>. Lembro também de minha avó, Sette Maria, uma "analfabeta nos padrões ocidentais, porém com sabedoria ancestral": ela conseguia o milagre diário de acompanhar o desenvolvimento escolar de cada um de seus nove filhos, dia-após-dia. Foi essa "sabedoria ancestral" que permitia que ela criasse tapetes únicos feitos de tiras de meias elásticas de seus filhos, ou de tiras de saquinhos de leite, e com um formato sempre único: diverso, circular, multicores, de alegrias e com muitas rezas (Figura 2). Esse "reencantamento", esse "saber-viver" de Krenak e seguidores, é o nosso caminho a seguir ou pelo menos almejar e buscar. É isso que propomos com a iniciativa SOPHIE e os centros derivados. Como por exemplo, CASA GAIA (Centro de Adaptação para a Sustentabilidade e Ancestralidade e Gerador de Adaptação para Inovação Ancestral) para o futuro CRHEA EESC USP. É o que estamos propondo para levar à COP30 e o que ficará depois dela. Será um futuro de Ignacio de Loyola Brandão, com seu clássico "Não verás país nenhum"? Será um cenário de "Robó Selvagem" de Peter Brown? Ou será um "Futuro Ancestral" de Krenak?

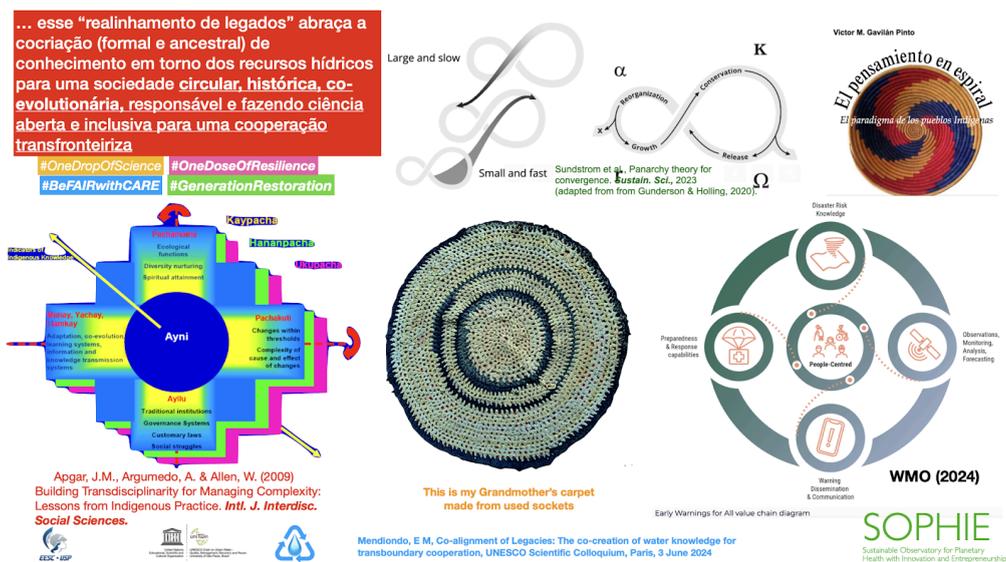


Figura 2- O coalinhamento de visões interdisciplinares influi no tipo de segurança hídrica, promove ciclos, desde os de panarquia com pensamento e cosmogonia de povos originários, passando por



reúso e economia circular, até a sinergia de grandes programas internacionais com vários atores, visões. Apresentação completa: <https://www.youtube.com/live/eKyDqDD6ijg?t=24500s>

[1] Mestre em Divulgação Científica e Cultural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), jornalista da *ClimaCom*, bolsista TT Fapesp no projeto INCT-Mudanças Climáticas Fase 2 financiado pelo CNPq (465501/2014-1), FAPESP (2014/50848-9) e CAPES (16/2014), sob orientação de Susana Dias. Integra o coletivo e grupo de Pesquisa | multiTÃO: prolifer-artes sub-vertendo ciências, educações e comunicações (CNPq). Email: emanuelymiranda.em@gmail.com