

EDIÇÃO
Nº 24

ÁGUAS do BRASIL



águasdobrasil.org

Revista editada pela REBOB Rede Brasil de Organismos de Bacia - MAR. 2019 - Ano 8

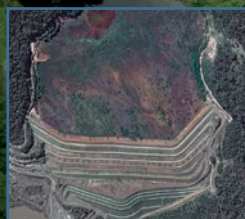


BRASIL

AMAZÔNIA NOSSA MAIOR RIQUEZA

ESPECIAL BRUMADINHO

Uma tragédia que não pode
mais se repetir.





REBOB
REDE BRASIL DE ORGANISMOS DE
BACIAS HIDROGRÁFICAS

Expediente

DIREÇÃO EXECUTIVA E COORDENAÇÃO
TÉCNICA
REBOB Rede Brasil de Organismos de Bacias
Hidrográficas.

SUPERVISÃO TÉCNICA E ARTÍSTICA
Lupercio Zirolto Antônio

DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E REVISÃO
Excelent Mídia Publicidade
www.excelentmidia.com.br

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Beatriz Bugiga - MTB: 58244/SP

EDIÇÃO
REBOB Rede Brasil de Organismos de Bacias
Hidrográficas.

Rua Bento da Cruz, nº 654, Sala 04
Centro Birigui/SP – CEP 16.200-108
CNPJ: 02.925.407/0001-55
Fone: +55-18-3642.3655
rebob@rebob.org.br
www.rebob.org.br
www.aguasdobrasil.org

03

ESPECIAL AMAZÔNIA
Amazônia, a nossa maior
riqueza.

16

LAGO PARANOÁ
O Zoneamento dos usos do
espelho d'água do lago.

26

BRUMADINHO
Uma tragédia que não pode
mais acontecer.

38

GREEN NATION
Um pouco mais sobre o
evento do mês de Março.

QUESTÃO DE GÊNERO.

Se derramando em chuva feito benção dos céus
Trazendo paz e calma, feito um lago, rio ou oceano em dia claro
Banhando em plenitude, tal qual cascata que envolve e comove
Você, mulher. Você, água. Sacia a minha sede de vida.



Meus amigos e amigas das águas.

O 8º Fórum Mundial da Água realizado em março de 2018 na cidade de Brasília, através dos diversos colaboradores que ajudaram a REBOB a organizar o Fórum Cidadão, apontou um grande desafio que é o de ampliar a comunicação e informação através dos mais variados segmentos da sociedade que atuam na gestão participativa e compartilhada dos recursos hídricos, destacando-se primordialmente o valor da inserção da mulher neste processo.

Nos vários ambientes que discutiram diretamente esta participação da mulher na gestão de nossas águas, uma unanimidade: ela é essencial.

Neste escopo, como o objetivo maior do trabalho em rede desenvolvido pela Rede Brasil de Organismos de Bacias Hidrográficas é integrar todas as ações exitosas e soluções para a água no território nacional, mantendo interface com outras experiências internacionais de boas práticas de gestão compartilhada e participativa dos recursos hídricos, estamos este mês lançando em nosso site o REBOB MULHER.

Este espaço será um ambiente que terá um time fantástico de mulheres que irão colaborar com a divulgação de experiências e de engajamento que demonstrem a vital importância da mulher na gestão das águas. Mais que isto, será um espaço aberto de debates e de inclusão que possa mostrar a presença da mulher como poder decisório e de empoderamento na área de recursos hídricos.

O cenário atual mundial aponta que muito precisa ser planejado e construído para que se possa ter garantia de água para a humanidade nos próximos anos. Há regiões no

planeta onde a situação hoje já é praticamente irreversível no que concerne a segurança hídrica. Neste desenho, torna-se ainda mais urgente o equilíbrio nas decisões e nos projetos.

Assim, quando verificamos que o peso da participação da sociedade é primordial quando se trata de planejar uma bacia hidrográfica, nosso esforço para uma participação maior das mulheres neste processo passa a ser decisivo.

Estatisticamente, hoje no Brasil, em especial nos Comitês de Bacias Hidrográficas, podemos apontar que temos perto de 30% de participação das mulheres. É pouco. Da mesma forma que se luta para uma inserção maior das mulheres na política, o mesmo deve acontecer nos processos de gestão das águas.

Mulheres são guerreiras.

E sua força deve ser mobilizada para nossa causa.

Para o cuidar das águas.

E não é só uma questão de gênero.

É a conquista da certeza de melhores resultados.

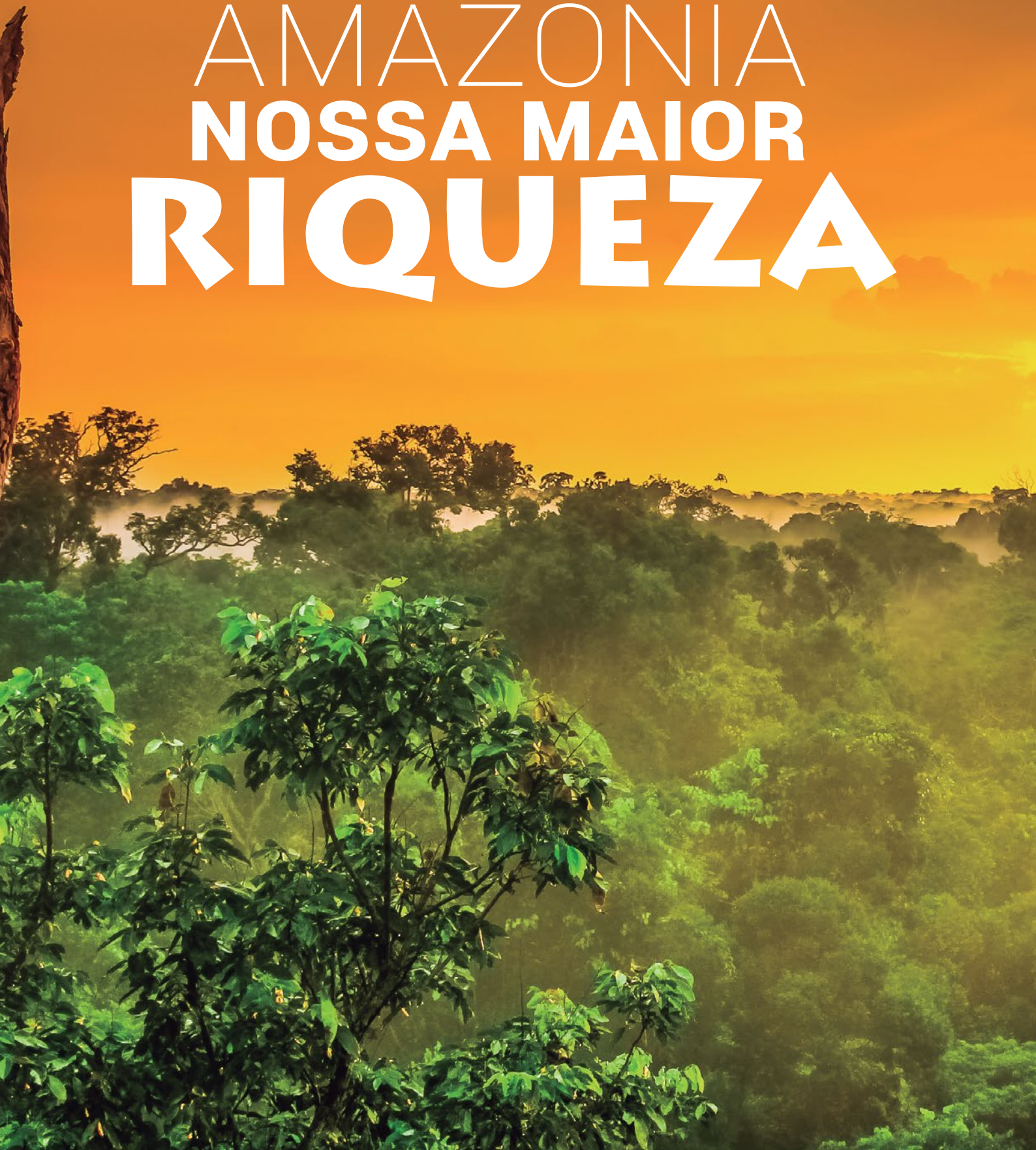
Lupercio Zirolto Antonio

Presidente da REBOB e Secretário Técnico
Permanente da Rede Latino Americana de
Organismos de Bacia é também Governador
Honorário do Conselho Mundial da Água



ESPECIAL
AMAZÔNIA

AMAZÔNIA NOSSA MAIOR RIQUEZA



Águas, ambiente e atividades antrópicas na gestão dos recursos hídricos



Ney Maranhão

Diretor da Agência Nacional de
Águas - ANA



ANA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

AMAZÔNIA

A Bacia Amazônica abrange 7 milhões de quilômetros quadrados, repartidos entre 9 países sul-americanos, como revela a Figura 1, dos quais 5 milhões e meio de quilômetros quadrados são cobertos por floresta tropical.

O bioma Amazônia corresponde a mais da metade das florestas tropicais remanescentes do mundo, desempenhando importante papel da regulação do clima do planeta. No Brasil, esse bioma ocupa 49,29% do território.

Como indicado na Figura 1, o Brasil, para propósitos institucionais e econômicos, delimitou, em 1953, uma área que designou como Amazônia Legal. Trata-se de uma ampla região da qual hoje fazem parte 9 estados da União (Acre, Amazonas, Rondônia, Mato Grosso (parcialmente), Tocantins, Maranhão (parcialmente), Pará e Amapá). Ela inclui as bacias hidrográficas dos rios Tocantins-Araguaia e Amazonas/Solimões (aí abrangidas as bacias dos seus grandes afluentes Xingu, Tapajós, Madeira, Purus, Juruá, Jutai e Javari, pela margem direita; Içá, Japurá, Negro, Uatumã, Nhamundá, Trombetas, Curuá, Maicuru, Paru e Jari pela margem esquerda e as interbacias desses rios, entendendo interbacia como as áreas de drenagens superficiais que vertem diretamente no rio Amazonas/Solimões localizada entre as grandes bacias dos afluentes do Amazonas) além das bacias do Oiapoque, Araguari e demais rios que integram a Região Hidrográfica mas não são tributários do Amazonas, ocupando uma área total de 5,2 milhões de km².

Em 1970 a Amazônia Legal abrigava 7,3 milhões de habitantes, que passaram a ser 23,5 milhões de almas em 2010, distribuídas irregularmente pelos estados da



Foto 1: Os limites geográficos da Amazônia.



região, porém concentrada nas capitais, dentre as quais se destacam Manaus (com 2,1 milhões) e Belém (1,48 milhões).

Também merecem referência, no caso da Amazônia latino-americana, o Tratado de Cooperação Amazônica e a OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, dos quais o Brasil é signatário e membro, respectivamente.

Na Bacia Amazônica, água, geologia e biodiversidade (a vegetação, mais notavelmente) desenham múltiplas combinações, estabelecem notável número de arranjos locais e modelam o território, sendo possível afirmar – lato sensu - que existem várias Amazônia dentro da Amazônia. Esses elementos, aliados à ocupação antrópica, aos estudos empreendidos e aos cenários esboçados, revelam a existência de profundas diferenças não somente nas visões sustentadas pelos diversos atores que operam na região, mas também nas características e potencialidades das próprias bacias hidrográficas, sugerindo a adoção de estratégias e táticas diferenciadas para a gestão dos recursos hídricos em cada uma. Além disso, dentro de uma mesma bacia, algumas sub-bacias ou trechos de bacias se distinguem significativamente dos demais, o que se traduz como prioridades e encaminhamentos diversos de ações e intervenções no domínio da gestão dos recursos hídricos.

A Amazônia ocupa um dos polos permanentes de discussões nacionais e, mesmo, mundial. Muito há por ser descoberto e compreendido quanto ao seu funcionamento, aos recursos naturais ali existentes, à diversidade presente e aos serviços ambientais prestados, que poderão configurar-se, no futuro, em mercadorias, como os créditos de carbono. Intervenções estruturais demandarão cuidadosos estudos para certificar-se de que seus impactos podem ser assimilados pelo ambiente e definir quais as ações mitigadoras/compensadoras a serem implementadas.

Não obstante ser a questão fundiária o problema mais agudo da Amazônia hoje - o desmatamento e as queimadas se apresentando como duas de suas faces mais perversas – há uma população que vivencia a presença rarefeita do Estado e a falta de oportunidades, o que exige uma resposta de governo que afirme suas políticas sobre o território amazônico brasileiro. Uma população que também tem direito ao progresso e dele não pode ser excluído.

Sobre a Amazônia sempre há muito que dizer. Esse ensaio trata das iniciativas até hoje conduzidas pela ANA no sentido de contribuir para a construção de uma visão integrada dos recursos hídricos e da sua gestão na região

amazônica brasileira. Tendo em consideração as limitações de espaço, não se pode aqui ter a pretensão de percorrê-lo em toda a sua extensão. Dessa maneira, ele deverá circunscrever-se a algumas reflexões sobre os caminhos nas relações entre água, ambiente e atividades antrópicas na Amazônia e suas reverberações na gestão dos recursos hídricos nessa região do país.

Breves notas sobre a ocupação do espaço amazônico e a construção do conhecimento sobre a amazônia:

Um dos traços mais marcantes ao se examinar os processos de ocupação da Amazônia e os modelos de desenvolvimento praticados é sua orientação de fora para dentro, buscando atender necessidades e problemas exógenos à região, o abastecimento de mercados externos e a absorção de migrantes procedentes de outras áreas do território nacional, atuando divergentemente da realidade e das vocações naturais daquela área, exaurindo os recursos naturais presentes e impactando o ambiente. Assim se passou, por exemplo, nas duas edições do Ciclo da Borracha (1879-1912 e 1942-1945), onde a demanda externa fomentou a extração/comercialização de látex e atraiu numerosos migrantes procedente do Nordeste brasileiro. Outros exemplos foram a Fordlândia, o Projeto Jari, o ciclo dos garimpos nas bacias dos afluentes do Amazonas, destacando-se Serra Pelada, a bacia dos rios Tapajós (e seus afluentes Teles Pires, Crepori e Jamanxim) e Madeira, além de outros grandes projetos de mineração.

Para apoiar a ocupação da Amazônia também muito contribuíram os eixos rodoviários construídos na década de 70 e 80: as BRs -153 (Belém-Brasília); -230 (Transamazônica); 364 (Cuiabá-Porto Velho); -163 (Cuiabá-Santarém); e -174 (Manaus-Boa Vista). Em decorrência desse movimento, a ocupação demográfica sofreu duas importantes mudanças : tornou-se predominantemente urbano e passou a estabelecer-se ao longo das rodovias com o surgimento das “cidades das estradas”, jovens e vigorosas, e não mais ao longo da rede fluvial, nas “cidades das calhas” como tradicionalmente acontecera.

A Professora Bertha Becker (Geopolítica da Amazônia. Estudos Avançados 19 (53), pag. 71/86. São Paulo, 2005), ao tratar do povoamento e desenvolvimento da Amazônia lembra que eles foram “fundados de acordo com o paradigma de relação sociedade-natureza, que Kenneth Boulding denomina de economia de fronteira, significando

com isso que o crescimento econômico é visto como linear e infinito, e baseado na contínua incorporação de terra e de recursos naturais, que são também percebidos como infinitos” (Becker, B., pg 72). E conclui afirmando que “esse paradigma da economia de fronteira realmente caracteriza toda a formação latino-americana” (Becker, B., pg 72).

Também não é possível falar de Amazônia sem abordar a questão do desmatamento, pelas conexões com a forma de ocupação do território e crescimento econômico, pelas consequências que acarreta para o modelo sustentável de desenvolvimento pretendido, e pela ameaça global que representa para o ambiente. A Tabela 1, a seguir apresenta a área desmatada ano a ano segundo levantamento do INPE, no período compreendido entre 2005 e 2018

TABELA 1	
DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA SEGUNDO O INPE	
Ano	Área Desmatada (km ² /ano)
2005	19.014
2006	14.286
2007	11.651
2008	12.911
2009	7.464
2010	7.000
2011	6.418
2012	4.571
2013	5.891
2014	5.012
2015	6.207
2016	7.893
2017	6.947
2018	7.900

Por outro lado, uma primeira avaliação da construção do conhecimento científico em uma região tão diversa, tão complexa, qualquer que seja a escala considerada, salienta imediatamente as dificuldades intrínsecas, não apenas da coleta de dados, mas também da sua interpretação e da transformação do conhecimento obtido em ações concretas para orientar o desenvolvimento sustentável em uma região dotada de tanta diversidade.

Essa elaboração teve início efetivo no Século XIX com a passagem de naturalistas, exploradores e pesquisadores alemães, franceses, russos, americanos e ingleses, dentre os quais Albert Russel Wallace, von Langsdorff e Louis Agassiz. Prosseguiu com a criação do Museu Paraense Emilio Goeldi, em 1866, com sede em Belém (originalmente Museu Paraense de História Natural e Etnografia, constituído a partir da fundação da Sociedade Filomática, uma associação de caráter particular, que tinha entre seus objetivos a criação de um museu e de uma biblioteca. Passou a chamar-se Museu Paraense em 1871 e, mais tarde, Museu Paraense Emilio Goeldi, seu nome atual). Mais tarde, em 1952 foi criado o INPA, com sede em Manaus, que tantas contribuições científicas têm oferecido.

No século XX, as Universidades Federais dos estados amazônicos e várias agências do governo federal também desempenharam importante papel na pesquisa, ensino e divulgação. O primeiro esforço na segunda metade do século XX verdadeiramente abrangente, sistemático e científico para conhecer a Amazônia como um todo ocorreu com o Projeto Radam, organizado pelo DNPM/MME. Esse projeto foi um verdadeiro marco no conhecimento da Amazônia, reunindo dados inéditos sobre cartografia, uso da terra, vegetação, geomorfologia, geologia, solos e recursos minerais. A Província Mineral dos Carajás é um resultado direto do Projeto Radam.

As décadas de 60 e 70 foram também marcadas por planejamentos e estudos setoriais, destinados a orientar a exploração dos recursos amazônicos: os inventários hidrelétricos, estudos de viabilidade de barragens, projeto e construção de usinas hidrelétricas; a colonização em Rondônia e ao longo da Transamazônica; a implantação de projetos de logística e transportes.

Também merecem registro os estudos conduzidos por instituições governamentais, como o INPE, o CEMADEN, SFB, MMA (responsável pelo PAS e pelo Macro ZEE da Amazonia Legal), ICMBio, IBAMA, o Ministério dos Transportes, (dentre os quais o importante Plano Nacional de Logística e Transportes), o DNIT, a EMBRAPA e muitas outras organizações não governamentais, como o WWF, o Imazon e o Instituto Sócio-Ambiental.

O Plano Amazônia Sustentável - PAS (2008) marcou uma nova posição do governo brasileiro face ao desenvolvimento da região Amazônica, tendo como referência basilar o desenvolvimento sustentável. Publicado em maio de 2008, foi elaborado sob a coordenação da Casa Civil da Presidência da República e dos ministérios do Meio Ambiente e da Integração Nacional. Organizado em cinco partes - um diagnóstico, objetivos, diretrizes estratégicas, estratégias de implementação e gestão do plano - ele reúne um conjunto de diretrizes para orientar o desenvolvimento sustentável da Amazônia com valorização da diversidade e redução das desigualdades.

O PAS propugna a superação do atual modelo de exploração predatória dos recursos naturais por um novo modelo de desenvolvimento assentado nas atividades econômicas dinâmicas e sustentáveis que pode garantir a preservação da riqueza que floresta amazônica representa e a integração da Amazônia brasileira em termos continentais.

O Macrozoneamento Ecológico-Econômico (MacroZEE) da Amazônia Legal foi elaborado em 2010, mobilizando um amplo processo de discussão no âmbito da Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (CCZEE) e do Grupo de Trabalho criado para esse fim.

Muitas das soluções contidas nas estratégias do Macrozoneamento já estão em curso na Amazônia e têm se orientado segundo a dimensão territorial. O MacroZEE admite que a diversidade da Amazônia não permite a adoção de “estratégias válidas para todos os tempos, todos os lugares e todos os problemas” porém fixa como sua meta primeira o desenvolvimento, com a recuperação dos passivos e manutenção dos ativos ambientais. Segundo seus autores, o MacroZee foi concebido de forma articulada com as seguintes políticas e/ou instrumentos governamentais: Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento da Amazônia (PPCDAm), a Política Nacional de Ordenamento Territorial (PNOT), as Políticas de Desenvolvimento Regional (PNDR) e de Defesa (PND), o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), o Programa Territórios da Cidadania, os Planos de Desenvolvimento Regionais, a exemplo dos Planos Marajó, BR-163, Xingu e Sudoeste da Amazônia, o Programa de Regularização Fundiária da Amazônia Legal, a Lei de Gestão de Florestas Públicas, o Programa de Manejo Florestal Comunitário e Familiar

(decreto nº 6.874/09), o Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA), o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado) e o Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas.

Finalmente, deve-se registrar a existência dos planos dos setores usuários de recursos hídricos (geração hidrelétrica, saneamento, indústria, agricultura e navegação) que cobrem a Região Amazônica e cuja apreciação deve se dar segundo as óticas firmadas nas diretrizes e estratégias gerais do MacroZee e do PAS.

A lei 9433 (de 8 de janeiro de 1997, estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos), assinada em 1997, trouxe grandes mudanças que também alcançaram a Amazônia. Primeiramente com leis estaduais de recursos hídricos, aplicáveis aos rios de domínio estadual. Em seguida, com o início de ações de gestão por equipes técnicas, ainda que reduzidas em número.

O conhecimento e o planejamento dos recursos hídricos do território amazônico no Brasil trouxeram à luz um quadro multifacetado, que refletem novas visões e, assim, contribuem para o complexo debate sobre a Amazônia, ao apresentarem de forma articulada, segundo uma perspectiva hídrica, novos fatos e dados, reunidos e trabalhados segundo metodologia compatível com a Lei 9433 e, desse modo, materializam uma política de recursos hídricos adequada a essa região do Brasil, palco de acirradas discussões e ponto de convergência de olhares mundiais.



Foto 2: Floresta Amazônica

Esses estudos incluem os Planos relacionados no Quadro 1.

Quadro 1 Planos de recursos hídricos elaborados para a Região Amazônica		
Nome do Plano de Recursos Hídricos	ano de conclusão	horizonte
Plano Nacional de Recursos Hídricos	2005	2020
Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Amazonas	2010	2030
Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias do Tocantins-Araguaia	2009	2025
Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso	2009	2027
Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia	2017	2037
Plano Estruturante do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Roraima	2006	2012

Com escopo mais específico, a ANA organizou o Atlas de Abastecimento de Água (em 2011) e o Atlas de Esgotamento Sanitário (em 2017) que sistematizaram a oferta de água potável para todas as sedes municipais, definindo, onde pertinente, novos mananciais necessários para atendimento no horizonte de planejamento determinado (2025 e 2035, respectivamente) e os correspondentes investimentos requeridos. Por último, a ANA está concluindo o Plano Nacional de Segurança Hídrica, com lançamento programado para Abril de 2019.

Todas essas informações se encontram disponíveis no sítio que a ANA mantém na Internet, assim como informações e dados relativos à Rede Hidrometeorológica Nacional e à Rede Nacional de Qualidade de Água.

No desenvolvimento de tais proposições um longo percurso foi trilhado, segundo metodologias inovadoras e progressivamente aperfeiçoadas, desde a análise das características físicas, dos aspectos bióticos, dos padrões de uso do território, das atividades econômicas, dos projetos previstos e em implantação, até chegar à radiografia do estado das águas nas áreas abrangidas por esses planos, determinando o balanço entre as disponibilidades e demandas consuntivas e o impacto na qualidade das águas, aferido por indicadores de poluição hídrica. No caso dos planos, procurou-se ainda montar um diagnóstico integrado e projetá-lo no futuro, segundo cenários alternativos, inclusive com a consideração de possíveis mudanças climáticas. Para o quadro assim construído, foram finalmente propostas intervenções preventivas e/ou remediativas, recomendações para os setores usuários e inventariados os investimentos necessários ou já previstos para terem lugar nessa região ao longo das próximas duas décadas. Diretrizes para aplicação dos instrumentos de gestão previstos na lei 9433 também integram esses planejamentos.

A região hidrográfica Tocantins-Araguaia (com 914 mil km²) e sete bacias da Região Hidrográfica Amazônica - Xingu, Tapajós, Madeira, Purus, Juruá, Jutai e Javari - cobrindo cinco estados da União (Pará, Amazonas, Acre, Rondônia e Mato Grosso e totalizando 2,54 milhões de km² ou 30% do Brasil) pela ocupação e pressões antrópicas já instaladas no presente e desenhadas em vários planejamentos setoriais para os próximos anos, merecem especial atenção e foram objetos de planos próprios. As bacias dessas duas regiões hidrográficas também respondem por expressiva produção mineral, destacando-se ferro, cobre, manganês, ouro, cassiterita, bauxita, calcário, além do gás do Juruá e Urucu, já em produção comercial, e jazidas de silvinita, gipsita, cobre e ouro ainda não exploradas.

Um cuidadoso estudo, empregando técnicas modernas de sensoriamento remoto, discussões com representantes dos estados, órgãos ambientais, órgãos gestores de recursos hídricos e a oitiva de consultores brasileiros de expressão internacional, permitiu reconhecer as “personalidades” próprias de cada bacia, amalgamadas a partir de sua gênese e evolução, dos potenciais diversos que possuem e do estado de ocupação, desenvolvimento e proteção em que se encontram, de suas características e vocações segundo o prisma dos interesses nacionais, regionais e locais.

Dentre as áreas de grande valor ambiental, salientam-se aquelas correspondentes à floresta ombrófila densa, ainda quase totalmente preservada, reconhecendo-se a efetividade geral da ação protetora desempenhada pelas terras indígenas e unidades de conservação, ao barrar o processo de ocupação desenfreada em áreas mais frágeis, como pôde ser verificado em sobrevôos e nas imagens de satélite estudadas. Do mesmo modo, as áreas úmidas exercem importante papel ambiental nas bacias hidrográficas amazônicas.

Estratégias para a gestão das águas na Amazônia. Algumas constatações:

A grande estratégia para a gestão dos recursos hídricos na Amazônia é antecipar, prevenir, orientar e intervir, atuando de forma integrada com a gestão ambiental e os planejamentos setoriais, conferindo maior atenção às áreas sensíveis, vulneráveis e ameaçadas ou onde as demandas – seja pelos valores absolutos, seja pela velocidade com que crescem ou ainda pela degradação da qualidade das águas a elas associadas, já requerem acompanhamento e controle. Aspecto relevante nesse processo é conceder tratamento conjunto dessas bacias e respectivas interbacias nas análises empreendidas e o exame dos empreendimentos planejados não apenas em si mesmos, mas confrontados com a bacia em que se situam e o conjunto das bacias amazônicas.

Os planos dedicados aos recursos hídricos proporcionam, em seu conjunto, um eixo estruturante para a integração e alinhamento dos demais planos temáticos do MMA e demais planos setoriais existentes, levados em conta na sua construção, possibilitando desse modo que a gestão dos recursos hídricos, a gestão ambiental e as ações setoriais sejam orientadas para o desenvolvimento socioeconômico regional em bases sustentáveis e integradas a partir do tratamento diferenciado/personalizado de cada bacia amazônica, em função de suas características, especialmente suas vulnerabilidades e potencialidades.

Nesse sentido, é possível reconhecer **três situações distintas**, para as quais se propõe condutas próprias.

Para a primeira categoria - **áreas onde a presença/atividade humana ainda é rarefeita ou vedada**, por se encontrarem legalmente protegidas (as unidades de conservação e as terras indígenas) distribuídas por todas as bacias amazônicas - a ação recomendada consiste na **proteção, monitoramento e acompanhamento**.

A segunda diretriz é aplicável às **áreas mais sensíveis, ainda não protegidas**, onde a presença humana ainda não se estruturou em grande escala e ainda pode ser organizada segundo a capacidade de suporte do território, isto é, regiões em que a atividade antrópica ainda não alcançou um nível crítico. Para essas áreas, das quais bacias dos rios Jutai e Javari podem ser tomadas como exemplos, sugere-se (i) a conservação e/ou preservação ambiental das áreas mais valiosas ambientalmente, inclusive com a criação de novas áreas protegidas nos locais de maior vulnerabilidade, como áreas de floresta ombrófila densa, e (ii) o fomento a arranjos produtivos locais estabelecidos a partir das cidades existentes nas calhas dos rios, utilizando o modal aquaviário,

interessando produtos da floresta ou das águas e, assim, assegurando a sustentabilidade ambiental dessas áreas. Dessa forma, populações e núcleos urbanos dessas áreas poderiam atuar como guardiões da floresta e ser devidamente instrumentados para tal.

Por último, nos trechos das bacias cuja ocupação antrópica mostra características irreversíveis, marcada por atividade agropecuária e pela proliferação e expansão de núcleos urbanos vinculados aos projetos de colonização dos anos 70 e centros regionais associados, como se constata nas bacias do Madeira, Tapajós e parte da bacia do Xingu, sempre privilegiando o uso múltiplo dos recursos hídricos, caberia a implantação e progressivo incremento da gestão, visando a racionalização do crescente uso dos recursos hídricos e recuperação da degradação existente nas áreas mais antropizadas. Neste último caso, a gestão deve ser instalada nas unidades de planejamento hídrico (UPHs) mais críticas e estendida gradualmente, irradiando-se a partir delas para as demais UPHs onde a atividade antrópica seja ou venha a tornar-se expressiva.

Uma situação que merece especial atenção para a visão de futuro do Brasil é o desenvolvimento do potencial hidrelétrico concentrado nas bacias amazônicas, especialmente quando considerado o conjunto de usinas planejadas pelo setor elétrico para Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, as bacias do Tapajós, Trombetas, Jari, e as usinas já em operação no rios Xingu (Belo Monte), Madeira (Jirau e Sto Antonio), e Teles Pires (São Manuel, Teles Pires, Sinop e Colider) vis a vis com os impactos ambientais e a sustentabilidade socioambiental

Estratégias para a gestão das águas na Amazônia. Recomendações:

A grande estratégia para a gestão dos recursos hídricos na Amazônia é, reiteramos, antecipar, prevenir, orientar e intervir, atuando de forma integrada com a gestão ambiental e os planejamentos setoriais, conferindo maior atenção às áreas sensíveis, vulneráveis e ameaçadas ou onde as demandas – seja pelos valores absolutos, seja pela velocidade com que crescem, ou ainda pela degradação da qualidade das águas a elas associadas, já nas intervenções estruturais planejadas pelos diversos setores usuários dos recursos hídricos e/ou nas necessidades da região (caso do saneamento ambiental).

Nesse sentido, a ANA tem atuado com os órgãos gestores estaduais visando fortalecer os institucionais e tecnicamente. O apoio à implantação de salas de situação que possam interligar-se e comunicar-se com a equivalente da ANA no



acompanhamento de eventos extremos, a capacitação técnica das equipes e sua ampliação com o concurso do Programa Progestão e o monitoramento da qualidade das águas superficiais por meio do Programa Qualiágua são dois exemplos concretos e que vêm se mostrando bem sucedidos.

Cumpra aqui lembrar que, pelas suas especificidades a Amazônia requer o emprego de técnicas e métodos adequados às condições ali vigentes, o que nem sempre se atende com a importação de métodos e tecnologias utilizados anteriormente – mesmo que com sucesso – em outras regiões. Outro cuidado a ser adotado é o pronto cumprimento pelos empreendedores dos condicionantes constantes em licenças e outorgas concedidas. Em ambos os casos a experiência tem demonstrado que a falta de uma atitude prudente ou condutas procrastinatórias têm resultado em impactos e consequências indesejadas. Aqui, também, nenhum empreendimento, nenhuma instituição será bem sucedida se não integrar uma rede de ações articuladas e participar de um amplo diálogo.

No campo das intervenções estruturais, para além das intervenções diretamente associadas a projetos setoriais, é preciso resolver a questão do saneamento ambiental, foco do ODS 6, do qual o Brasil é signatário. Não apenas do saneamento em áreas urbanas mas também em áreas rurais, cuja falta acarreta doenças e rebaixa as condições de cidadania da população.

No caso da RH Tocantins Araguaia foram feitas recomendações específicas dirigidas para:

- O combate à erosão na bacia do rio Araguaia, especialmente em seu alto curso e
- O proteção do médio curso do Araguaia pelo papel que desempenha na deposição de sedimentos na dinâmica fluvial ali estabelecida.
- A proteção da bacia do rio do Sono;
- A conclusão das eclusas já iniciadas (Tucuruí e Lajeado) e a de Estreito, promover o enrocamento do Canal do Lourenço tornando realidade a Hidrovia do Tocantins;
- A criação um sistema integrado de gestão dos reservatórios do rio Tocantins, visando o uso múltiplo e o controle da qualidade das águas.

As bacias dos rios Tapajós, Madeira e Xingu devem ser tratadas como prioritárias para a gestão dos recursos hídricos em razão de seu potencial mineral e energético, por serem ali encontrados os principais empreendimentos hidrelétricos planejados, as maiores demandas hídricas,

atividades de garimpo, agricultura com alta tecnificação e urbanização acelerada. Grandes empreendimentos para ali concebidos deverão ser examinados e licenciados por bacia, analisando-se o conjunto deles na bacia em que se inserem, sempre ponderando todos os demais usos previstos para a água nessa bacia e o efeito sinérgico ou os “trade-offs” possíveis em relação às demais. Do mesmo modo, as compensações deverão ser feitas de forma a atender o local impactado, a bacia e a Amazônia, esta considerada como um todo. E os empreendedores são exortados a assumir um papel de agente de desenvolvimento segundo essa perspectiva e com ela alinhados.

A lógica é a de que a Amazônia deve ser abordada com cuidado, entendendo-a primeiro, ouvindo seus habitantes e investindo em estudos e cuidados com esse extraordinário patrimônio. Para isso haverá que investir em pesquisas para conhecer sua diversidade e seus processos. Na perspectiva dos recursos hídricos é fundamental conhecer em profundidade a natureza dos vários ecossistemas aquáticos ali existentes, dos ciclos biogeoquímicos ali estabelecidos, a qualidade das águas e exercer um monitoramento que apoie esses estudos, cobrindo espaço e tempo.

Articuladas entre si, a política nacional de recursos hídricos e a política ambiental para a Amazônia poderão funcionar como polos de uma política de Estado para a região e, ao mesmo tempo, propiciarão um reencontro desse mesmo Estado com a Sociedade, explorando o desenvolvimento sustentável através de uma visão global Amazônia, negociada entre os atores segundo uma perspectiva nacional, numa retomada de seu papel de agente indutor, gestor e regulador/fiscalizador na Amazônia.

Referências:

- Becker, Bertha, Geopolítica da Amazônia. Estudos Avançados 19 (53), pag. 71 – 86. São Paulo, 2005.
- BRASIL. Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia - PRDA: 2016-2019. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM. Belém, 2016.
- BRASIL. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília, 2006.
- BRASIL. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2017.
- BRASIL. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água. Agência Nacional de Águas. Brasília. 2010.
- BRASIL. Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia Brasileira. Presidência da República. Brasília: MMA, 2008.
- BRASIL. MacroZEE da Amazônia Legal. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2009.
- BRASIL. Projeto Radambrasil. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, 1973-1987.

A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL:

ESPECIAL
AMAZÔNIA

Contribuições do Projeto Amazonas para o fortalecimento da governança e da gestão dos recursos hídricos amazônicos



Tiberio Pinheiro

Superintendente de
Implementação de Programas e
Projetos- Agência Nacional de
Águas - ANA

N o âmbito da gestão dos recursos hídricos em bacias transfronteiriças, projetos de cooperação técnica internacional são instrumentos fundamentais quando se pretende estabelecer um diálogo contínuo entre os Países e executar ações conjuntas para promover a gestão sustentável dos recursos hídricos.

A bacia hidrográfica, assim como a região amazônica, é compartilhada entre 8 países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. Esses países elevaram a integração regional ao nível de prioridade em suas estratégias de política externa e desenvolvimento nacional e assinaram, em 3 de julho de 1978, o Tratado de Cooperação Amazônica que criou a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica – OTCA, organismo internacional que, de forma inédita, representa um fórum apropriado para aprofundar o diálogo e fortalecer as ações de cooperação na Região Amazônica.

O compartilhamento dessa grandiosa bacia hidrográfica oferece a oportunidade de se buscar uma articulação internacional entre as instituições dos países amazônicos diretamente envolvidas com o tema, bem como entre outras instituições ou organismos internacionais que dispõem de informações e experiências que possam, de forma cooperativa, contribuir para o desenvolvimento de ações conjuntas referentes à gestão de recursos hídricos.

Apesar da enorme disponibilidade hídrica da bacia Amazônica, do ponto de vista da gestão integrada, identificam-se necessidades de avanços na questão do monitoramento dos recursos hídricos, no intercâmbio de informações hidrometeorológicas e na capacitação dos profissionais envolvidos na gestão de recursos hídricos.

Nesse contexto, o “Projeto Amazonas: Ação Regional na Área de Recursos Hídricos”, uma iniciativa da Agência Nacional de Águas do Brasil (ANA), da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores do Brasil (ABC/MRE), da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e com a cooperação dos Países Amazônicos, desenvolve ações para o fortalecimento da cooperação técnica e da integração numa região de importância global, visando o planejamento e execução de atividades estratégicas de proteção e gestão dos recursos hídricos transfronteiriços.

As ações de cooperação técnica implementadas nesta iniciativa buscam fortalecer as capacidades instaladas das instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídricos nos Países Membros da OTCA – Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, a partir das seguintes vertentes principais:

- Estruturação de uma rede regional de monitoramento que viabilize o intercâmbio de informações hidrológicas, hidrometeorológicas, sedimentométricas e de qualidade das águas, além daqueles referentes a eventos hidrológicos extremos;
- Intercâmbio de sistemas de informação para o efetivo monitoramento dos recursos hídricos na bacia amazônica;
- Capacitação de técnicos e especialistas das Agências de
- Água e instituições dos países amazônicos envolvidos com a gestão de recursos hídricos, especialmente no que se refere a informações hidrológicas e eventos extremos.

Principais Atividades e Resultados já alcançados pelo Projeto

- Avanço na implementação da Rede Regional de Monitoramento hidrometeorológico (73 pontos de monitoramento), Iniciativa Piloto da Rede Regional em 3 países (BO, CO e PE) implementada, aquisição e instalação de 6 estações telemétricas, além de equipamentos de medição de vazão e qualidade de água;
- Elaboração de estratégias conjuntas para implementação da rede de qualidade de água: Encontro Técnico: “Intercâmbio de conhecimentos e experiências sobre Redes e Sistemas de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Região Amazônica e Introdução às Técnicas de Monitoramento Hidrológico por Meio de Satélites”;



Foto 1: Fonte Banco de imagens OTCA.



Foto 3: Programa Intercultural de Cuenas Pedagógicas - Bolívia



Foto 5: Vista de cima da floresta Amazônica.
(Depositphotos banco de imagens)



Foto 2: Iniciativa Exitosa da Colombia - Barco Anaconda - apresentada no 8º Fórum Mundial da Água.



Foto 4: Reunião do Comitê Diretor do Projeto Amazonas

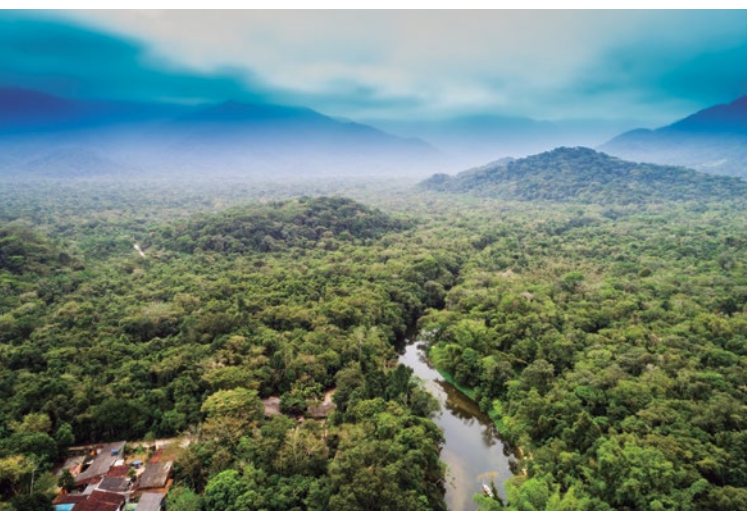
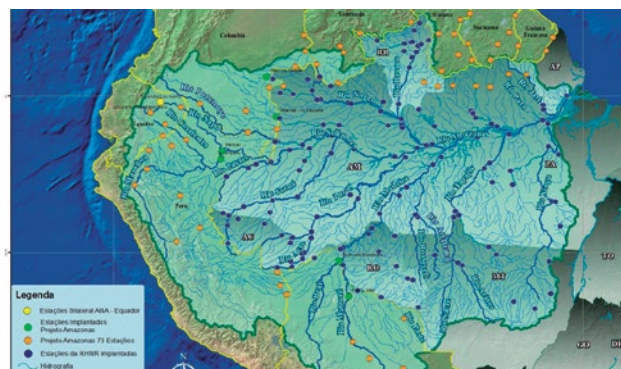


Foto 6: Vista de cima da floresta Amazônica.
(Depositphotos banco de imagens)

- Avanços na discussão sobre o armazenamento de dados hidrometeorológicos e de qualidade e do desenvolvimento de um Sistema de Informações Regional para o intercâmbio de informações e dados hidrometeorológicos e de qualidade da água;
- Encontros Técnicos promovidos para discussão de temas relevantes, intercâmbio de informações e experiências para gestão de recursos hídricos transfronteiriços, cerca de 350 especialistas envolvidos (9 eventos)
- Capacitações realizadas, cerca de 340 especialistas capacitados em 14 eventos, em temas relacionados a recursos hídricos (técnicas de medição de vazão, qualidade das águas, sedimentologia, gestão de recursos hídricos, direito internacional das águas, fenômenos hidrológicos extremos, entre outros temas)
- Disseminação e sensibilização da realidade amazônica - Iniciativas Exitosas em gestão de recursos hídricos apresentadas no 8º Fórum Mundial da Água. Participação de 24 representantes dos Países Amazônicos (Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Suriname) com a finalidade reconhecer o mérito de iniciativas que se destacaram por sua contribuição para a gestão e o uso sustentável dos recursos hídricos na Região Amazônica, promovendo o fortalecimento da gestão.



Para os próximos anos, as estratégias e ações para seguir fortalecendo a gestão compartilhada dos recursos hídricos e a coordenação regional na Bacia contemplam a continuidade na implementação da Rede hidrometeorológica regional da Bacia Amazônica, na elaboração das estratégias conjuntas para a rede de qualidade de água, na capacitação de técnicos em temas relacionados aos recursos hídricos e na articulação com os Países e Instituições parceiras na implementação das atividades previstas no Projeto Amazonas.

GEF AMAZONAS

Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do rio Amazonas, considerando a Variabilidade e a Mudança Climática

Vale destacar, ainda, o Projeto “Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do rio Amazonas, considerando a Variabilidade e a Mudança Climática”, ou simplesmente Projeto GEF Amazonas.

Iniciado em 2010, as atividades do Projeto GEF Amazonas estiveram orientadas para a formulação conjunta de um Programa de Ações Estratégicas (PAE) para a Bacia Amazônica e a criação de um entorno favorável para sua futura implementação.

O PAE é um documento consensuado e um instrumento orientador da atuação dos Países Membros e da cooperação regional, que requer o apoio no mais alto nível dos setores relevantes dos governos dos Países Amazônicos e que estabelece estratégias e prioridades para a ação em nível regional, bem como sinaliza diretrizes de políticas e regulação em um contexto de fortalecimento institucional e de capacidades.

A partir de 50 problemas transfronteiriços críticos prioritários obtidos nos processos nacionais de Análise do Diagnóstico Transfronteiriço – incluindo 11 workshops realizados nos oito Países Membros, foi realizada uma análise tipológica, da qual foram obtidos 9 Problemas Transfronteiriços Regionais Prioritários que resumem os resultados dos processos nacionais. A partir daí, foi possível a formação de uma série de recomendações para o desenvolvimento do Programa de Ações Estratégicas (PAE).

O Programa de Ações Estratégicas (PAE) foi planejado para ser implementado por meio de um portfólio de projetos correspondente às Ações Estratégicas que dão respostas aos Problemas Transfronteiriços identificados no ADT Regional.

As Ações Estratégicas apontam para uma correlação em seis (6) áreas temáticas de implementação do PAE:

- Monitoramento Regional;
- Planejamento e Manejo;
- Adaptação;
- Proteção;
- Tecnologias Sociais Comunitárias; e
- Conhecimento e Conscientização

A ANA, por meio de sua área de Implementação de Programas e Projetos, é a Agência Executora Nacional pelo Brasil e vem atuando, desde 2012, na qualidade de Representante técnico do País Membro, juntamente com o Ministério das Relações Exteriores (MRE).

Desta forma, a ANA participa sistematicamente das reuniões e de todas as ações, encontros técnicos e políticos referentes ao Projeto GEF Amazonas, contribuindo nas discussões sobre as ações estratégicas a serem desenvolvidas por meio de videoconferências e reuniões presenciais no Brasil e nos demais Países Amazônicos.

Ao final da primeira fase do Projeto GEF Amazonas, os oito 8 Países Membros concluíram um processo nacional de Análise do Diagnóstico Transfronteiriço bastante participativo e formularam e acordaram uma Visão Compartilhada sobre os recursos hídricos amazônicos.

Além dos avanços acima listados, os países desenvolveram e aprovaram o Programa de Ações Estratégicas (PAE), concluíram 3 estudos de investigação dirigida, 7 projetos-piloto regionais e 5 projetos-piloto nacionais, uma pesquisa de opinião pública, realizada em 6 países, e um Sistema Integrado de Informações e o Atlas de Vulnerabilidade Hidroclimática.



Atualmente, o principal desafio é atuar ativamente no processo de formulação do Documento de Projeto do Projeto GEF Amazonas – Fase II e assegurar o financiamento para a implementação das ações estratégicas priorizadas do PAE.

Considerações Finais

A cooperação internacional tem um papel fundamental na construção de espaços colaborativos e age como catalizadora de ações coordenadas e conjuntas para a proteção e uso sustentável de recursos hídricos compartilhados.

A atuação da Agência Nacional de Águas na cooperação técnica internacional relacionada ao tema “Recursos Hídricos” é estratégica na agenda nacional e internacional, visto o compartilhamento das águas nas bacias transfronteiriças e por permitir a troca de conhecimentos, tecnologias, experiências e vivências entre os técnicos das instituições gestoras desses recursos, sendo um importante insumo para promover o fortalecimento da sua gestão e sustentabilidade.

E para viabilizar esse processo, a associação com organismos regionais, como a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), ou internacionais como as Convenções

Internacionais, se caracteriza importante para implementar as ações de cooperação, uma vez que proporcionam um ambiente de diálogo e apoio aos esforços dos países para o alcance de metas e objetivos comuns.

Iniciativas de cooperação técnica internacional como o Projeto Amazonas: ação regional na área de recursos hídricos e o Projeto GEF Amazonas buscam fomentar ações de disseminação do conhecimento, de troca das experiências, de conservação da água e de capacitação técnica dos profissionais do setor de recursos hídricos, colaborando para o fortalecimento dos países e de suas instituições, e certamente possibilitarão uma atuação mais efetiva e cooperativa na gestão dos recursos hídricos e no desenvolvimento regional sustentável.

Esses Projetos já trouxeram resultados positivos no que diz respeito ao aprimoramento do diálogo entre os Países e no fortalecimento da cooperação sul-americana.

Todo esse esforço vem construindo um conjunto de fundamentos comuns, além de instituições que, mesmo diante de várias dificuldades, vem aprofundando significativamente a cooperação e o intercâmbio técnico, social e político.

Foto 7 - Reunião do Comitê Diretivo do Projeto GEF Amazonas - Tena Equador



ZONEAMENTO DOS USOS DO ESPELHO D'ÁGUA DO LAGO PARANOÁ

A experiência do
Distrito Federal

LAGO PARANOÁ

Um pouco da sua história:

“Entre os dois chapadões, conhecidos na localidade pelos nomes de Gama e Paranoá, existe imensa planície em parte sujeita a ser coberta pelas águas da estação chuvosa; outrora era um lago devido à junção de diferentes cursos de água formando o rio Parnauá; [...] É fácil compreender que, fechando essa brecha com uma obra de arte [...] forçosamente a água tornará ao seu lugar primitivo e formará um lago navegável em todos os sentidos [...]” (Glaziou, A. F. M. in CRULS, L.. Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil. Relatório Cruls. Edição Especial do Relatório da Missão Cruls, 1892-1992).

Os estudos da Missão Cruls que subsidiaram a demarcação do território da nova Capital do Brasil, entre 1892 e 1894, já se referiam ao potencial e à qualidade dos recursos hídricos no local indicado, especialmente do Rio Paranoá, formado pela confluência dos ribeirões do Torto e Gama. Represados logo a jusante da confluência, formariam um lago que abraçaria Brasília e serviria para transporte, práticas esportivas, além de ser elemento de grandiosa beleza panorâmica (Revista da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil. Vol. 9. 1957).

Em 1955, o Relatório Belcher ratifica a informação e indica a possibilidade de utilização para geração de energia hidrelétrica (Fonseca, F. O (Org.). Olhares



Foto 1: Vista do Lago Paranoá, com detalhe do Ponão do Lago Sul e Ponte JK ao fundo (Acervo Adasa)

sobre o Lago Paranoá. Brasília, DF: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2001). Assim, foi construída a barragem do Paranoá, aproveitando o desnível existente na garganta do Rio Paranoá, viabilizada a construção de uma usina hidrelétrica.

Crescendo a cidade, o Lago Paranoá passou a receber os efluentes lançados pelas Estações de Tratamento de Esgotos Norte e Sul e, na década de 1970, chegou a uma situação crítica de poluição causada pelo aumento da concentração de resíduos ricos em nitrogênio e fósforo, que ocasionou a superproliferação de cianobactérias, seguida de mortalidade da biota aquática. A solução adotada pela Companhia de Saneamento do DF –CAESB- foi investir em tratamento terciário de esgotos e na ampliação de infraestrutura de redes de monitoramento.

Desde que foi formado, o Lago Paranoá já apresentava grande diversidade de usos e, consequentemente, potencial para conflitos entre usos e entre usuários, o que evidenciou a necessidade de dar mais segurança para o crescente número de usuários. Em outubro de 2018, em matéria publicada pelo Correio Braziliense (1), a Marinha do Brasil informava que a frota abrigada no Lago Paranoá é de cerca de 2.500 embarcações, o que coloca o Distrito Federal na quarta posição nacional em tamanho de frota náutica, atrás apenas de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro.

(1)https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2018/10/22/interna_cidadesdf,714098/distrito-federal-ja-e-o-quarto-do-pais-em-numero-de-barcos.shtml

De fato, a história do lago Paranoá registra diversas ocorrências de acidentes. Em 2011, reportagem do jornal Correio Braziliense destacava que o Barco Imagination (2) tinha afundado no Lago Paranoá com 104 pessoas a bordo, causando a morte de 4 pessoas. Esse acidente levou o Governo do Distrito Federal (GDF) a publicar o Decreto nº 33.323/2011, cuja finalidade era a de criar um Grupo de Trabalho para elaborar um Plano de Gerenciamento da Segurança do Uso e da Ocupação do Lago Paranoá, sob a coordenação da Secretaria de Governo, em parceria com a Marinha.

(2)<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2011/05/barco-com-104-passageiros-vira-no-lago-paranoa-em-brasilia.html>

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá (posteriormente denominado CBH dos Afluentes do

Paranaíba no Distrito Federal, ou CBH Paranaíba – DF), tem área de abrangência que corresponde a cerca de 2/3 do território do DF, onde se concentra a maior parte da atividade econômica da capital. O Lago Paranoá, apesar de estar a jusante da cidade de Brasília, mantém suas águas com boa qualidade, em padrões compatíveis com Classe 2 na classificação da Resolução CONAMA 357/2005. Preocupado com os problemas do Lago e no intuito de contribuir com a iniciativa do GDF, o Comitê se preparou para exercer seu papel de ser a primeira instância da solução de conflitos pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito da bacia do Lago Paranoá. A plenária do CBH determinou que sua Câmara Técnica criasse um Grupo de Trabalho (GT-Usos do Lago) especificamente para apresentar uma proposta de zoneamento capaz de minimizar a possibilidade da ocorrência de conflitos entre os usuários do lago.

O desafio da construção da norma:

O GT-Usos do Lago iniciou seus trabalhos em 2012 e contou com a participação da Secretaria de Meio Ambiente, do Instituto Brasília Ambiental, ADASA, Secretaria de Governo, Marinha do Brasil - Capitania dos Portos, Universidade Católica de Brasília, Universidade de Brasília, Federação de Canoagem de Brasília, Federação Náutica de Brasília, Instituto Oca do Sol, Companhia Energética de Brasília, Caesb, Ecolivre Turismo, Associação dos Pescadores, Sindicato das Empresas de Lazer e Turismo, Abare - Associação Brasiliense das Agências de Turismo Receptivo, Organização Amigos do Lago Paranoá e Embrapa Cerrados.

Esse grupo analisou o Plano de Manejo e Zoneamento Ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) do Lago Paranoá, instituído pelo Decreto nº 33.537, de fevereiro de 2012, e verificou que uma das quatro zonas estabelecidas, isto é, a Zona do Espelho d'Água do Lago, deveria ser regulamentada por legislação específica considerando-se os diferentes usos múltiplos do lago.

Nessa tarefa inédita, o GT-Usos do Lago considerou informações técnicas sobre balneabilidade, batimetria, ocorrência de acidentes envolvendo embarcações náuticas e o nível de conscientização dos usuários, e encontrou muito poucas experiências de gestão de

lagos ao redor do mundo. O resultado do trabalho foi a elaboração de uma Minuta de Deliberação estabelecendo o Zoneamento do espelho d'água, a qual foi submetida a três audiências públicas. Consideradas as contribuições recebidas, finalmente, em 10 de março de 2014, a plenária do CBH aprovou a Deliberação CBH/RP nº 01/ 2014, à qual se buscou dar ampla divulgação. Para isso, foram expedidas moções encaminhando a citada Deliberação para diversos órgãos, entre os quais a Câmara Legislativa do Distrito Federal, no período em que a Secretaria de Governo do GDF buscava a publicação de uma lei que institua o “Plano de Gerenciamento da Segurança do Uso e da Ocupação do Lago Paranoá” produzido pelo GT criado pelo GDF. Afinal, a lei não foi publicada, e o CBH Paranoá não teve meios para implantar a sua Deliberação.

Posteriormente, em meio à crise hídrica vivida pelo DF entre 2016 e 2018, o novo Governo do DF empreendeu um grande esforço para, em cumprimento a decisão judicial, desobstruir a Orla do Lago Paranoá, até então integrada irregularmente às residências, e criar parques e outras áreas de uso público. Essa movimentação gerou grande interesse no aproveitamento do Lago Paranoá, e o CBH Paranoá – DF encontrou uma oportunidade para apresentar novamente sua proposta zoneamento e, depois de discutir com a sociedade e com o Governo, teve sucesso. O Decreto nº 39.555, de 20 de dezembro de 2018, finalmente estabeleceu o Zoneamento dos usos do espelho d'água do Lago Paranoá.

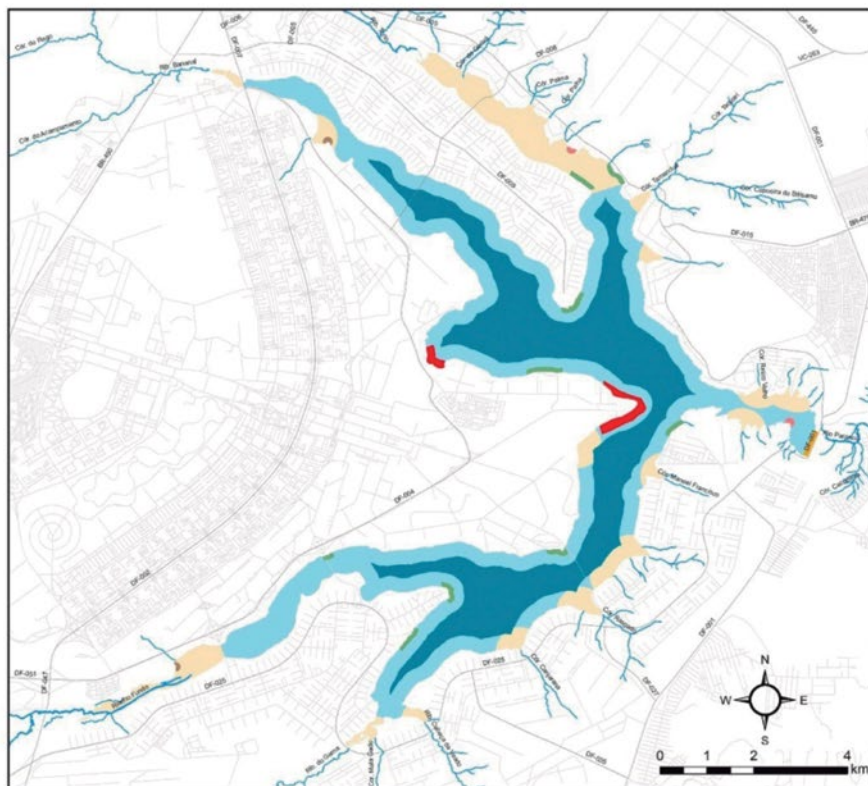
O zoneamento dos usos do espelho d' água do Lago Paranoá

O Zoneamento contemplou oito zonas de usos, como mostra a Tabela 1. As Zonas I, II e III são as de usos preferenciais da população, e incluem, respectivamente, as áreas de Uso Preferencial para Banho, para Atividades Náuticas não Motorizadas, e para a Motonáutica. As demais zonas referem-se a áreas com proibições previstas em legislação, tais como as áreas de diluição de efluentes (IV), captação de água para abastecimento público (V), segurança da barragem (VI), segurança nacional (VII) e restrição ambiental (VIII).

Entre as áreas mais utilizadas pela população para banho (Zona I), destacam-se a Prainha do Lago Paranoá Norte, localizada no Setor de Mansões do Lago Norte, que recentemente recebeu investimentos públicos e foi revitalizada. O local é popularmente chamado de piscinão do lago Norte e é um dos pontos públicos de encontro de banhistas e de praticantes de caiaque e vem atraindo centenas de pessoas aos finais de semana. Outra área de destaque é a praia do Parque Ecológico Dom Bosco, que atrai frequentadores de todas as idades desde a manhã até o entardecer. O tradicional pôr do sol do local é conhecido como um dos mais bonitos da capital e o deck de madeira, ideal para quem quer apreciar a vista ou dar um mergulho. O processo que resultou no Zoneamento dos Usos do Espelho d'água do Lago Paranoá foi, sem dúvidas,

Tabela 1. Zonas de Usos do espelho d'água do Lago Paranoá, e respectivas áreas em hectares e em porcentagem em relação à área total do Lago.

ZONA	ÁREA (ha)	(%)
Zona de Uso Preferencial para Banho (Zona I)	47,77	1,24
Zona de Uso Preferencial para as Atividades Náuticas não Motorizadas (Zona II)	2.397,43	62,18
Zona de Uso Preferencial para a Motonáutica (Zona III)	1.410,88	36,58
Zona de Diluição de Efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos (Zona IV)	3,91	0,10
Zona de Segurança de Pontos de Captação de Água para Abastecimento Público (Zona V)	2,38	0,06
Zona de Segurança da Barragem do Lago Paranoá (Zona VI)	5,41	0,14
Zona de Segurança Nacional (Zona VII)	35,95	0,93
Zona de Restrição Ambiental (Zona VIII)	656,99	17,03
TOTAL	4.560,72	100,00



Deliberação CBH/RP nº 01 de 10 de março de 2014

Decreto nº 39.555 de 20 de dezembro de 2018

- Zona I: Uso preferencial para banho
- Zona II: Uso preferencial para atividades náuticas não motorizadas
- Zona III: Uso preferencial para a motonáutica
- Zona IV: Diluição de efluentes de estação de tratamento de esgotos
- Zona V: Segurança dos pontos de captação de água para abastecimento público
- Zona VI: Segurança da Barragem do Lago Paranoá
- Zona VII: Segurança Nacional
- Zona VIII: Restrição ambiental



Zoneamento dos Usos do espelho d'água do Lago Paranoá (Fonte: Adasa).



Foto 2. Vista do Lago Paranoá em destaque a Prainha do Lago Paranoá Norte (Acervo da ADASA).

uma grande experiência, mas que remete à necessidade de um trabalho de fortalecimento dos Comitês como gestores de recursos hídricos, e de reflexão sobre as relações do CBH com os entes de Governo e da sociedade, para que prevaleça a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, como prevê nossa lei.

Alba Evangelista Ramos

Bióloga, Doutora em Ecologia – ADASA

Vandete Inês Maldaner

Bióloga, Mestre em Planejamento
e Gestão Ambiental – ADASA

Jorge Enoch Furquim
Werneck Lima

Eng. Agrícola, Doutor em Tecnologia
Ambiental e Recursos Hídricos
- ADASA

ENTREVISTA:

Paulo Salles, Diretor Presidente da Adasa



Qual é o significado do zoneamento dos usos do espelho do Lago Paranoá para a população?

O zoneamento traz um sentimento de segurança para todos que utilizam o Lago Paranoá. De fato, o convívio com veículos motorizados e a lembrança de diversos acidentes causam preocupações e medo em praticantes de esportes náuticos não motorizados e em banhistas, que muitas vezes levam crianças para dentro do Lago. Mas, também os adeptos da motonáutica se sentem mais seguros, pois o zoneamento reduz a presença de usuários não motorizados na área central do Lago. A questão da segurança também se coloca sob a perspectiva institucional. Entre as zonas que apresentam restrições definidas na legislação, três têm por objetivo a proteção de pessoas, diante de atividades da Caesb e da CEB, e uma, a segurança de autoridades. Com efeito, as restrições colocadas na Zona IV são motivadas pela garantia à saúde de quem eventualmente se aproxima demais das Estações de Tratamento de Esgotos, e pode ser contaminado pelos efluentes diluídos na água. As Zonas V e VI protegem as pessoas de acidentes causados pela sucção da água do

Lago por máquinas, nos pontos de captação de água para abastecimento e de geração de energia na Barragem do Lago Paranoá, respectivamente. Finalmente, a Zona VII, de segurança nacional, protege autoridades contra atentados, e incautos que, ao se aproximarem dessas Zona de Segurança Nacional, podem ser confundidos com pessoas mal-intencionadas. Sem dúvidas, com o predomínio da sensação de segurança, será melhor a relação do público com o Lago Paranoá!

Quais são os benefícios do zoneamento dos usos do espelho do Lago Paranoá para a população?

A organização do espelho do Lago em zonas traz muitos benefícios para a população. O mais evidente, na minha opinião, é o reconhecimento dos usos múltiplos a partir de uma realidade concreta, visível, e organizada em zonas específicas. Trata-se da presença do Estado ao lado do cidadão, disciplinando o convívio, com segurança e urbanidade, de milhares de pessoas. Os investimentos na Orla esperados para os próximos anos poderão implantar a infraestrutura necessária para a criação de novas áreas de convívio e de lazer. Com certeza, a maior

presença da população no Lago mobilizará muitos setores da economia, com potencial para gerar empregos e melhor distribuição da renda. Além desses aspectos, pode-se dizer que a população vai ampliar seus conhecimentos sobre a flora e a fauna aquática e sobre o próprio Lago. Nesse sentido, a Zona III, de Restrição Ambiental, é constituída de 19 áreas localizadas no espelho d'água do Lago junto à foz de córregos afluentes, locais de reprodução de inúmeras espécies de animais. Nesses locais são proibidos o uso de veículos motorizados e a pesca. Tomados todos os cuidados que se deve ter com ecossistemas frágeis como esses, é possível observar diversas espécies aquáticas e terrestres. É preciso conhecer, para se envolver e conservar!

O que o senhor tem a dizer sobre o papel do Comitê de Bacia?

A delimitação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos, é uma competência dos Comitês de Bacia Hidrográfica, prevista na Lei Distrital 2.725, de 13 de junho de 2001. A experiência do zoneamento mostrou que o estabelecimento de áreas de restrição ambiental, ainda que sem proibição completa de usos (apenas estabelecendo prioridades), pode gerar soluções simples para problemas complexos, que afetam o cotidiano de milhares de pessoas. Ponto para os Comitês estudarem melhor. Mas, essa experiência também colocou em destaque algumas lacunas sérias no arcabouço legal do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. O estudo técnico realizado, necessário para desenhar o zoneamento do espelho do Lago, e embasar a Deliberação no 01, de 10 de março de 2014, publicada pelo CBH Paranaíba - DF, foi o resultado do trabalho conjunto de técnicos e de entidades que são membros do Comitê. Faltou a este, como falta a todos os demais Comitês brasileiros, a autonomia técnica que deveria ser dada pela sua respectiva Agência de Bacia. Além disso, o desconhecimento do SINGREH fez com que o CBH não fosse reconhecido dentro da Câmara Legislativa do DF como um ente de Estado, criado por Lei promulgada nessa mesma casa de leis. Finalmente, a constatação de que, para que o trabalho do Comitê chegasse de fato a cumprir seu papel público, que é o de criar um zoneamento para um lago, foi preciso transformar a Deliberação do CBH em um Decreto do Governador do Distrito Federal. Será que não existe um caminho mais rápido e menos dependente de vontade política para que

produtos de CBHs, realizados com o uso de recursos públicos, cheguem ao destino final, que é a proteção e o uso sustentável dos recursos hídricos?

Concluindo, vê-se que os CBHs podem ser de fato, órgãos gestores de recursos hídricos e dar uma grande contribuição ao Brasil. Vale a pena lutar para que isso aconteça!

Qual é a mensagem que a implantação do zoneamento traz para os leitores de Águas do Brasil?

O Lago Paranoá é um dos maiores atrativos de Brasília. Por muito tempo, a qualidade da água era um empecilho para o uso do Lago. Agora, além da boa qualidade da água, a desobstrução da orla realizada nos últimos anos facilitou ainda mais o acesso ao Lago. Esses fatores fazem com que o Lago seja ainda mais procurado pela população. O Lago é de todos, como são todos os recursos hídricos. Mas a cidadania não é composta apenas de direitos. Junto, vêm os deveres. A mesma legislação que cria os direitos à água na quantidade e com a qualidade necessárias aos usos mais nobres clama pela participação dos cidadãos na gestão dos recursos hídricos, tornando-se membros de Comitês de Bacia, e lhes dá outras responsabilidades. Cuidar da água é uma responsabilidade de todos!

Fábio Bakker, CAESB –
Coordenador do GT-Usos do Lago

No processo de zoneamento do espelho d'água do Lago Paranoá merece destaque a ampla participação dos atores envolvidos tanto nas reuniões plenárias ordinárias e extraordinárias do CBH Paranoá, quanto nas reuniões da Câmara Técnica. O processo participativo é fundamental, mas a adoção de medidas técnicas também foi um valioso insumo para o zoneamento. Questões como restrição a pesca em áreas onde a qualidade da água do lago apresenta restrições e a criação de faixas para desenvolvimento de atividades não motorizadas são bons exemplos.

Outro fator relevante foi a atenção às questões de segurança dos usuários, nesse sentido foram estabelecidas restrições a velocidade e navegabilidade das embarcações em faixas predeterminadas do espelho d'água. Esse fator demandou diversas reuniões e alinhamentos, mas acredito que o produto final conseguiu atender a todos.

A sustentabilidade hídrica que vem do mar

A crise hídrica que assolou o sudeste do Brasil nos anos de 2014 e 2015, o que levou já naquela época, os membros do sistema de gerenciamento de recursos hídricos nacional mirarem nas tecnologias israelenses de gestão da água. O combate às perdas hídricas e reuso da água chamaram a atenção, mas logo o centro da atenção foi a tecnologia de ponta usada para dessalinizar a água do mar, o que garante uma fonte quase inesgotável para abastecimento.

Ainda que os tempos caóticos da crise tenham ficado para trás, os eventos hidrológicos extremos não deixaram de ocorrer nesses últimos anos e os municípios da região só não tiveram problemas de abastecimento porque obras preventivas foram realizadas para amenizar os impactos gerados pela mudança do regime de precipitações.

O Consórcio PCJ, uma associação de usuários de água, localizada no interior de São Paulo, na região das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, visitou Israel por duas ocasiões em busca de mais detalhes sobre a tecnologia utilizada por aquele país para dessalinizar água salgada, nos anos de 2015 e 2017.

Em Tel Aviv, representantes da entidade conheceram a maior Usina de Dessalinização do país, a Sorek. Ela trata 150 milhões de metros cúbicos de água salina por ano, o equivalente a 7 m³/s. Dois dutos de 3,3 metros de diâmetro captam água a 1,2 km mar a dentro, na costa de Tel Aviv. Um terceiro duto lança o resíduo do tratamento, a salmoura, a 2 km da costa.

O tratamento para dessalinizar a água é feita por osmose reversa e parte da força empregada para dessalinizar a água é reaproveitada para eliminar a salmoura. Esse movimento permite a economia de energia elétrica utilizada pela usina.

O governo de Israel não investiu um dólar sequer na construção de Sorek. Para a licitação da obra, foi realizado um concurso, no qual o projeto com melhor tecnologia e

menor custo sagrou-se vencedor. A empresa ganhadora ficou responsável pela construção e operação da usina por 35 anos. Após esse período, Sorek será repassada integralmente ao governo israelense. Quando o consórcio ganhador do concurso apresentou o projeto de Sorek ao governo de Israel, nele previa-se que a usina forneceria até 150 milhões de metros cúbicos por ano e que o custo da água tratada seria de US\$ 0,585.



Foto 1 - Sistema de dessalinização por osmose reversa, tecnologia usada em Sorek

Eventos Hidrológicos Extremos voltam a despertar interesse brasileiro em água dessalinizada | Divulgação/Consórcio PCJ.

Após as visitas à Israel, o Consórcio PCJ não parou de estudar a viabilidade do uso de tecnologias de dessalinização para serem aplicadas no sistema de gerenciamento de recursos hídricos do Brasil. Um estudo foi realizado para verificar a viabilidade de se trazer água dessalinizada do litoral norte de São Paulo para o Sistema Cantareira, principal sistema de abastecimento da Grande São Paulo e da Bacia do Rio Piracicaba, no interior do Estado. Os custos e desafios de romper uma altitude de 663 metros da Serra do Mar, dificultaram o avanço da proposta. Ficou claro que no caso nacional, a viabilidade de uso dessa tecnologia diante do custo x benefício, é mais vantajosa para cidades litorâneas.

Diante desse contexto, técnicos do Consórcio PCJ visitaram em 2016 o Laboratório de Referência em Dessalinização (LABDES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Estado da Paraíba, no Departamento de Engenharia Química do Centro de Ciências e Tecnologia – CCT. O principal objetivo da Visita Técnica foi verificar as tecnologias nacionais de dessalinização desenvolvidas pelo laboratório, através da utilização de cartuchos cerâmicos e a sua capacidade/viabilidade para aplicação em projetos de dessalinização da água para uso potável e abastecimento.



Foto 2 - Tanques durante o processo de tratamento da água dessalinizada

O coordenador geral do LABDES, Prof. Dr. Kepler Borges França, apresentou os principais trabalhos desenvolvidos nos últimos 15 anos, bem como as mais recentes pesquisas desenvolvidas em seu laboratório e que já estão sendo aplicadas nas regiões norte e nordeste do Brasil, como por exemplo a purificação da água em rios amazônicos, a purificação da água salobra do interior do Nordeste (para pequenas populações em torno de 600 pessoas), e a instalação de uma planta de dessalinização de água do mar da ilha de Fernando de Noronha (para uma população de aproximadamente 3.000 habitantes). Foi mostrado também que a tecnologia desenvolvida pelo LABDES tem experiências com micro usinas de dessalinização implantadas em escolas e em pequenas comunidades no interior da Amazônia e do Nordeste.

Os sistemas da planta de dessalinização com tecnologia de Osmose Inversa (Reversa) desenvolvido pelo LABDES podem ser configurados na forma de módulos, que montados parte em série e parte em paralelo, podem aumentar a capacidade de dessalinização da água para a quantidade de litros por segundo necessário para utilização, sem limite de vazão e volume.

Uma vantagem bastante interessante dos cartuchos cerâmicos desenvolvido pelo LABDES, cartuchos esses que substituem as tradicionais membranas convencionais, é o fato dos mesmos não precisarem ser trocados, ou seja, podem ser apenas limpos por processo simples de lavagem, tendo sua vida útil quase que eterna, o que reduz o custo do processo. Para ser economicamente viável, os módulos desenvolvidos pelo LABDES também contemplam a recuperação de energia utilizando um sistema de deslocamento positivo que se utiliza do próprio processo de geração da osmose inversa, reduzindo muito o custo do processo. Este sistema de recuperação de energia já é observado em diversos sistemas de dessalinização existentes pelo mundo.

Vale ressaltar que foi possível observar uma grande variabilidade da utilização das membranas cerâmicas desenvolvidas pelo LABDES, como por exemplo: para tratamento de efluentes de esgotos, águas salobras e salinas, efluentes industriais como águas residuárias de processos de blue-jeans; sistemas de desinfecção de águas marrons e negras utilizando corrente elétrica de baixa intensidade, entre outros. Tal variabilidade é dada em função do formato dos cartuchos cerâmicos desenvolvidos pelo LABDES e sua composição, de acordo com a finalidade específica e grau de filtração a ser obtido.



Foto 3 - Instalações da Usina de Dessalinização Sorek, em Tel Aviv, Israel.



Foto 4 - Tubulações por onde passam a água dessalinizada na Usina Sorek.



Foto 5 - Tubulações do processo de tratamento de dessalinização.



Segundo o prof. Kepler, o valor envolvido para uma produção acima de 30.000 metros cúbicos por dia corresponderia a um custo em torno de R\$ 1,20 a R\$ 3,00 (reais) por metro cúbico; ou 0,4 a 1,00 US\$/m³; entretanto, essa estimativa de custo foi retirada de literatura e não de um custo real do sistema projetado pelo LABDES. Foi mostrado também que a planta desenvolvida pelo LABDES, contém um sistema eletrônico automatizado utilizando telemetria que gerencia todo o processo, monitorando a manutenção do sistema, mantendo todo o sistema escorvado (cheio de água) em caso de parada de produção, proporcionando uma retro-lavagem (backpulse) automática das membranas do sistema, diminuindo muito o custo de produção e manutenção.

A salmoura, chamado pelo LABDES de concentrado, resultante no processo (rejeito), deve ser devolvida ao mar por um processo de spray, lançado ao longo do emissor através de inúmeros pequenos furos como se fosse um chuveiro, a fim de impactar o meio ambiente o menos possível. Tal tecnologia também é observada em diversos sistemas de dessalinização espelhados pelo mundo.

A questão dos impactos da salmoura deve ter atenção especial nos projetos de dessalinização que venham a ocorrer, futuramente. No documento apoiado pela ONU (The state of desalination and brine production: A global outlook), há grandes riscos para a vida oceânica e ecossistemas marinhos devido a elevação considerável da salinidade da água do mar receptora por causa da salmoura e poluindo os oceanos com produtos químicos tóxicos usados como anti-incrustantes no processo de dessalinização (cobre e cloro são de principal preocupação).

Porém, o mesmo documento ressalta as oportunidades econômicas de uso da salmoura na aquicultura, na irrigação de espécies tolerantes ao sal, geração de eletricidade e recuperação do sal e de metais contidos na salmoura – incluindo magnésio, gesso, cloreto de sódio, cálcio, potássio, cloro, bromo e lítio.

Como se vê há um campo imenso a ser explorado dessas tecnologias no território nacional, que podem gerar sustentabilidade hídrica e econômica nos locais que receberão esses empreendimentos.

O momento é propício já que há uma aproximação dos governos brasileiro e israelense, que podem gerar boas práticas para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos nacional.

| BRUMADINHO |

~~UMA TRAGÉDIA QUE NÃO PODE SE REPETIR~~



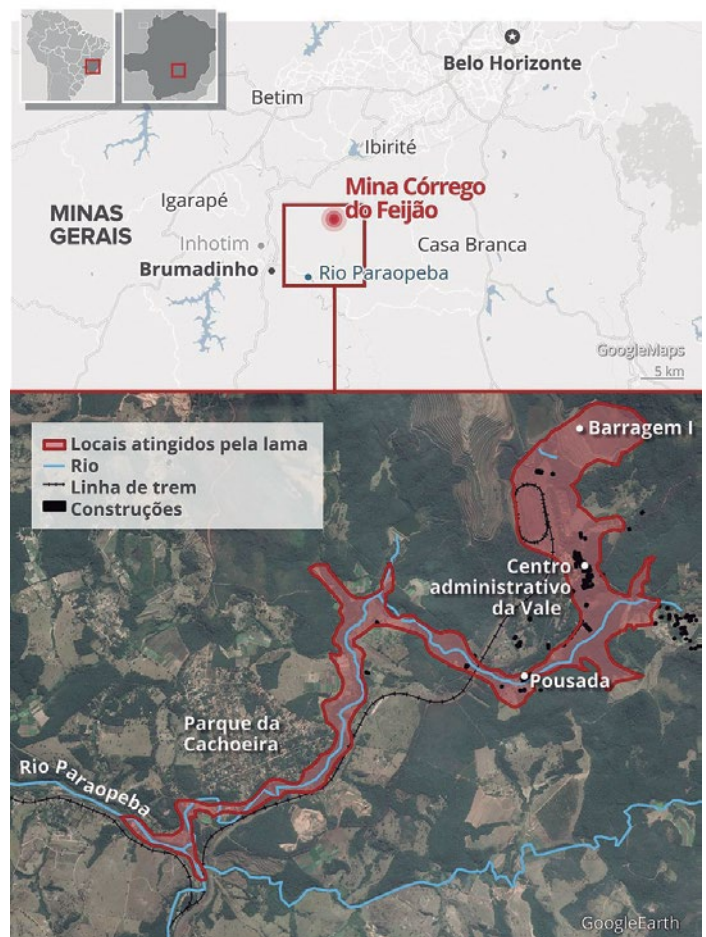
Três anos após o maior desastre ambiental da história do Brasil, em Mariana, nos defrontamos com mais uma tragédia, com o rompimento de uma barragem de mineração em Brumadinho, Minas Gerais.

A barragem da mineradora Vale que se rompeu no início da tarde do dia 25 de janeiro deste ano usava uma tecnologia de construção bastante comum nos projetos de mineração iniciados nas últimas décadas. Trata-se de uma barragem de disposição de rejeito de minério de ferro, começou a ser construída em 1976 pela Ferteco Mineração (adquirida pela Vale em 2001 e que fazia parte do Complexo da Mina Córrego do Feijão). A barragem tinha área total de aproximadamente 27 hectares e 87 metros de altura.

Os rejeitos atingiram a área administrativa da companhia, inclusive um refeitório, e parte da comunidade da Vila Ferteco.

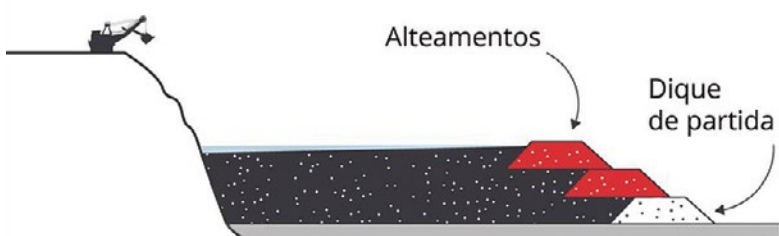
O caminho da lama

Após rompimento de barragem em Brumadinho, rejeitos encobriram a região e atingiram rio



Vários especialistas já alertavam sobre os riscos das barragens a montante que não deveriam ser utilizados em países úmidos como o Brasil, por causa do alto risco de infiltração. Enquanto o governo continua a realizar buscas, salvamentos e resgates, e atender a população afetada, esta tragédia já pode ser considerada uma das maiores da história do Brasil dado o número de afetados e os danos ambientais.

O método chamado de alteamento a montante, utilizado tanto no reservatório I da Mina Córrego do Feijão da Vale como na barragem de Fundão da Samarco, em Mariana, que rompeu em 2015, permite que o dique inicial seja ampliado para cima quando a barragem fica cheia, utilizando o próprio rejeito do processo de beneficiamento do minério como fundação da barreira de contenção.



O último licenciamento para a atividade ocorreu em 2011 e autorizava a disposição de rejeito até 2017, porém a Vale parou de operar a barragem em 2015. Não existiu novo pedido de licenciamento ambiental para a atividade de disposição de rejeito de minério de ferro naquela barragem. Foram feitas vistorias para fins de licenciamento ambiental e controle ambiental em 2017 e 2018. Durante as vistorias o órgão ambiental não encontrou indícios de disposição de rejeitos na estrutura, isto é, a barragem se encontrava com as atividades paralisadas.

No Brasil, a avaliação de segurança de barragens é feita por meio de inspeções para identificação de anomalias estruturais e funcionais dos barramentos

e de suas estruturas auxiliares. Essa avaliação é o principal instrumento para auditoria e prevenção de possíveis acidentes. Porém, ela só se torna eficaz se acompanhada de testes regulares para assegurar o comportamento correto e o bom funcionamento, dentre outros, de sensores de pressões internas, estáticas e hidráulicas da barragem – os “piezômetros”. Auditorias independentes são necessárias para assegurar que os instrumentos estão funcionando e os dados gerados sejam confiáveis e representativos da situação real do barramento.

Para análise da estabilidade, as empresas têm que contratar auditores independentes de seu quadro funcional que analisam as condições da estrutura e concluem pela garantia ou não da sua estabilidade. Conforme norma federal, essas auditorias devem ocorrer mesmo nos casos de barragens inativas. A Barragem B1 da Vale possuía laudo de um auditor independente, contratado pela empresa, de 2018 garantindo sua estabilidade entregue à ANM.

Em termos de segurança operacional, estava classificada na Categoria de Risco Baixo e de Dano Potencial Associado Alto (em função de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais). A competência para fiscalizar a segurança das barragens de mineração é da Agência Nacional de Mineração (ANM), segundo a Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei n. 12.334/2010). Ainda conforme a Lei, a responsabilidade pela operação adequada das estruturas é do empreendedor.

No âmbito estadual, a estabilidade também estava atestada pelo auditor, conforme declaração apresentada em agosto de 2018. O volume de material disposto era de aproximadamente 12 milhões de metros cúbicos de rejeito de minério de ferro, considerado inerte conforme NBR 10.004. A última licença ambiental aprovada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) em dezembro de 2018, autorizou o descomissionamento da barragem. Isto é, a retirada de todo material depositado e posterior recuperação ambiental da área.

O que é descomissionamento

Especialistas explicam que há diferentes formas para 'eliminar' uma barragem

Um método: esvaziamento



Outra possibilidade: aterro

Método mais barato em que a terra é colocada por cima da barragem e é feito o reflorestamento.



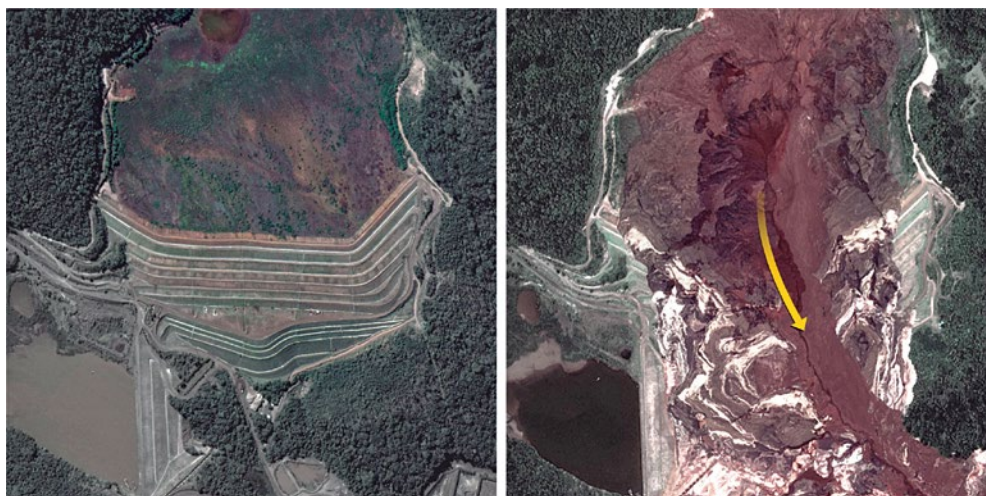
Fonte: Miguel Fernandes Felipe, professor do Departamento de Geociências da UFJF, e Paulo Lanzarotto, professor de engenharia da FAAP

Infográfico elaborado em: 29/01/2019

Esta retirada ocorreria com o descomissionamento e o reaproveitamento do material. Entende-se como descomissionamento a retirada de todo o rejeito de minério de ferro e a recuperação ambiental da área. O reaproveitamento seria passar o material retirado por um tratamento, que geraria um produto comercializável e um produto não comercializável. O que não fosse comercial seria disposto com uso de tecnologias mais modernas e seguras em comparação com a disposição em barragens. Neste caso, o novo rejeito seria disposto em áreas já mineradas e em pilhas de maneira seca, sem utilizar barramentos e água como a própria Barragem B1.

Em nota, a ANM afirmou que a “barragem que se rompeu designada de B1, é uma estrutura para contenção de rejeitos, de porte médio, que não apresentava pendências documentais e, em termos de segurança operacional, está classificada na Categoria de Risco Baixo e de Dano Potencial Associado Alto (em função de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos sociais e ambientais).

A concessionária apresentou em março de 2018 a primeira Declaração de Condição de Estabilidade dessa barragem. Realizou sua revisão periódica de segurança em junho de 2018, tendo apresentado a respectiva Declaração de Condição de Estabilidade, como também, apresentou em setembro de 2018, a terceira Declaração de Condição de Estabilidade, expedida por auditoria independente. Conforme informações declaradas pela empresa no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM) da ANM, baseada em vistoria realizada em dezembro último, por um grupo de técnicos da empresa, estes não encontraram indícios de problemas relacionados à segurança desta estrutura”, menciona a nota da ANM.



ALERTAS

Duas semanas após a tragédia de Brumadinho, as sirenes soaram no meio da noite na cidade de Barão de Cocais 08 de fevereiro, localizada a 122 quilômetros de distância. Quase 500 pessoas tiveram que evacuar suas casas. a Agência Nacional de Mineração determinou a retirada de 239 pessoas das comunidades de Socorro, Tabuleiro e Piteiras, todas por causa da Barragem Sul Superior da mina Gongo Soco, da Vale. A empresa explicou que decidiu implementar esse plano de emergência depois que a Walm, uma empresa de consultoria, se recusou a fornecer a Declaração de Condição de Estabilidade da estrutura.

Em Itatiaiuçu, localizada a apenas 32 quilômetros de Brumadinho, os moradores também foram acordados durante a madrugada de sexta-feira, 08 de fevereiro. As autoridades e os representantes da empresa de mineração ArcelorMittal foram de porta em porta em um dos bairros ordenando mais de 200 moradores a abandonar suas casas. A empresa também disse que acionou o plano de emergência depois que os auditores adotaram “uma metodologia mais conservadora” e se recusaram a fornecer o atestado de estabilidade da barragem.

Em Nova Lima, cerca de 200 pessoas de uma área próxima a uma barragem da Vale em São Sebastião das Águas Claras, conhecida como Macacos. Um alerta na noite do dia 16 de fevereiro deixou em pânico moradores de condomínios em distrito de Nova Lima e reacendeu nas famílias que moram próximas a barragens de minério de ferro o medo de uma nova tragédia.

Outras Barragens

Enquanto os laudos finais da perícia sobre as causas deste acidente são aguardados, é necessário repensar o modelo de gestão da segurança de barragens e de gestão de riscos de desastres no Brasil.

De acordo com a ANA (Agência Nacional de Água), existem 790 barragens de rejeito de mineração de um total de mais de 24 mil barragens no país, a maioria de pequeno porte.

Todas as barragens são categorizadas com base no risco de rompimento e no potencial impacto que causarão nas comunidades próximas e no meio ambiente em caso de acidente. Após a tragédia em Brumadinho, o governo publicou uma portaria que recomenda a fiscalização de todas as barragens com alto dano potencial associado e cobra os órgãos fiscalizadores para que exijam das empresas responsáveis a atualização dos seus planos de segurança. No entanto, tudo isso já está previsto na PNSB (Plano Nacional de Segurança de Barragens).

A inserção legal do Brasil na temática de Segurança de Barragens se deu com a promulgação da Lei n.º 12.334 de 20 de setembro de 2010, onde os diversos órgãos fiscalizadores foram inseridos no tema para executá-lo, como a Agência Nacional de Águas (ANA), a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e seus órgãos descentralizados e a Agência Nacional de Mineração (ANM). Os citados órgãos fiscalizadores, tiveram que, de acordo com obrigações advindas da Lei 12.334/2010, criar

Resoluções e Portarias com o fim de regulamentar alguns artigos da citada Lei federal. Normatizações estaduais (descentralização estadual).

No Brasil, existem 84 barragens construídas a montante ou com método construtivo desconhecido na Política Nacional de Segurança de Barragens. Desse total, 83 são tão vulneráveis ou mais vulneráveis que a barragem que se rompeu, de acordo com sua classificação junto ao governo. No relato rio de 2017, a ANA aponta 43 barragens que foram classificadas como de alto dano potencial. Pelo menos 27 delas estão instaladas em morros próximos a cidades ou vilarejos, representando um risco para essas áreas urbanas. Em Minas Gerais, havia cinco barragens em perigo: quatro nas cidades de Nova Lima e Rio Acima, na região metropolitana de Belo Horizonte, e uma em Ouro Preto.

Desastres com barragens (2000 a 2014)

2001 Rompimento da barragem de rejeitos de minério em São Sebastião das Águas Claras (distrito de Nova Lima, MG), da Mineradora Rio Verde;

2002

Diversas ocorrências de pequeno porte;

2003

O acidente com a barragem de resíduos industriais em Cataguases (MG);

2004

O rompimento da Barragem de Camará, na Paraíba;

2007

Rompimento da barragem São Francisco, na zona rural de Mirai (MG), onde havia concentração de resíduos de bauxita;

2009

Rompimento de Algodões I, no Piauí;

2014

Rompimento da Barragem B1 da Herculano Mineração (MG);

2015

Rompimento da Barragem do Fundão da Samarco Mineração S.A.

Desde 2011, quando o primeiro relatório foi produzido, até 2017, a ANA registrou 24 acidentes (mas os números podem ser maiores). Além dos acidentes, os relatórios contabilizaram mais de sete.

O Estado de Minas Gerais continua sendo o centro da indústria de mineração no Brasil, com 53% da produção do país e mais minas e barragens de rejeitos que qualquer outro estado brasileiro.

São mais de 430 municípios mineradores no estado, de acordo com estimativas do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), vinculado ao Ministério de Minas e Energia. Os planos das mineradoras de se desfazer dos reservatórios de rejeitos envolvem, inclusive, medidas para aliviar a pressão sobre as barragens a jusante, nas quais a elevação do nível de capacidade de comportar resíduos de minério é feita em apenas um nível e considerada menos danosa.



A Agência Nacional de Mineração (ANM) determinou no dia 11 de fevereiro, que todas as barragens de rejeitos construídas no país pelo método de alteamento a montante deverão passar por inspeções diárias. Segundo a ANM, as informações obtidas nas inspeções diárias deverão ser incluídas no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), sistema que é mantido pela própria agência.

A ANM também determinou que as empresas responsáveis por barragens de mineração, independente do modo de construção, deverão atualizar em até 15 dias seus planos de emergência, e avaliar a necessidade de remover instalações administrativas que estejam nas áreas de influência das barragens.

Em outra medida, determina que os empreendedores com barragens de mineração para disposição de rejeitos, em operação, independentemente do método construtivo, deverão, até 15 de agosto de 2019, concluir estudos voltados à identificação e implementação de soluções voltadas à redução do aporte de água nas barragens. É imperativo minimizar a entrada de água nas barragens de mineração, com o intuito de afastar o efeito liquefação, que pode comprometer a fluidez e aumentar a probabilidade de rompimento.

Todas essas barragens terão até 15 de agosto de 2021 para concluir o descomissionamento ou a descaracterização das barragens que são classificadas como de alto dano potencial.

Em Minas Gerais, foi determinado o fim de todas as estruturas construídas pelo método a montante, como a de Barragem 1, da Vale, que se rompeu, inclusive as INATIVAS. E a paralisação de análise de todos os processos, independente do método construtivo da barragem, até que a ANM estabeleça novas regras de segurança no âmbito de suas competências.

Minas Gerais sancionou o Projeto de Lei 3.676/16, mais conhecido como “Mar de Lama Nunca Mais”, que determina regras mais rígidas para a mineração do Estado. Entre os principais pontos do texto, que se transformou na Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, está a proibição da instalação de barragens a montante. A proposta aprovada detalha o processo de licenciamento ambiental e as exigências que devem ser atendidas para a concessão de cada licença. Entre as exigências, os empreendimentos precisam apresentar proposta de caução ambiental, com o propósito de garantir a recuperação socioambiental para casos de sinistro e para desativar a barragem; e apresentar planos de segurança da barragem e laudo de revisão do projeto da barragem, elaborado por especialista independente.

Ações de Futuro

Os órgãos ambientais mineiros propõem novas diretrizes legais e regulamentares, em especial:

- Revisão pela ANM dos critérios de segurança. Caso a auditoria técnica de segurança não conclua pela estabilidade da barragem todas as licenças relacionadas à atividade de disposição de rejeitos serão

suspensas pela autoridade competente no momento da ciência até ulterior auditoria.

Garantias financeiras;

- Estabelecimento de Zonas de Exclusão;
- Proíbe a emissão de nova licença ambiental para empreendimento que disponha de barragem com estabilidade não garantida ou não concluída pelo auditor enquanto persistir a situação.
- Atualização tecnológica da indústria e da mineração ao exigir que o EIA/RIMA demonstre a inexistência de melhor técnica disponível que a adoção de barragem antes do início do licenciamento ambiental de novos empreendimentos.
- Criação de um sítio eletrônico por empresa e/ou sala de monitoramento com atendimento ao cidadão para esclarecimento de dúvidas e controle social pela população.
- Os relatórios resultantes de auditorias técnicas de segurança bem como os Planos de Ação Emergencial (PAE) serão submetidos para ciência e deliberação dos membros dos conselhos de administração e dos representantes legais dos empreendimentos.
- Existência de um Comitê de Políticas Públicas Sociais que se manifeste na fase inicial do processo de licenciamento de novos empreendimentos que utilizem barragem para abordar questões sociais relacionadas que vão muito além do licenciamento ambiental.
- Em caso de acidente ou desastre, o empreendedor deverá custear ou ressarcir as despesas de ações determinadas pelos órgãos.

Para Rafael Muñoz, coordenador da área econômica do Banco Mundial para o Brasil, é necessário ir além da fiscalização, da recuperação ou do descomissionamento destas barragens, que devem levar anos. É necessário desenvolver sistemas integrados de redução de riscos. A começar, precisamos fortalecer rapidamente os sistemas de alerta e de resposta a acidentes, principalmente nas comunidades próximas às barragens de alto risco. Além dos sistemas de alarmes sonoros, deverá ser cogitado o desenvolvimento de aplicativos para alertar a população.

O planejamento e ocupação territorial é talvez a ferramenta mais importante para reduzir riscos. Retirar antecipadamente habitantes e evitar a ocupação de áreas de alto risco e de amortecimento, muito próximas às barragens, devem ser efetivados como medidas de redução de impactos.

A onda de rejeitos chegou às instalações da empresa e em Brumadinho em poucos segundos, impossibilitando qualquer evacuação pós-rompimento. Canteiro de obras e outras atividades não essenciais relacionados a barragens (tal como o refeitório diretamente afetado) devem ser planejados a montante de barragens.

Finalmente existem maneiras de conter e direcionar a fluxo de rejeito com barragens emergenciais a jusante da barragem em análise. Esse planejamento integrado de riscos deve se iniciar imediatamente e em paralelo à recuperação do acidente de Brumadinho.

Porém, é importante integrar todos os outros riscos relacionados a enchentes, desmoronamentos e outros desastres que se tornaram “corriqueiros e recorrentes” no Brasil para construirmos uma legislação eficaz e abrangente.

As coisas precisam mudar e o homem e a natureza precisam ser considerados prioritários em qualquer empreendimento a ser implementado.

DEPOIMENTOS



Romeu Zema

Palavra do Governador de Minas Gerais

O Governador de Minas Gerais, Romeu Zema, sancionou no dia 25 de fevereiro o Projeto de Lei 3.676/16, mais conhecido como “Mar de Lama Nunca Mais”, que determina regras mais rígidas para a mineração do Estado. O projeto foi sancionado na íntegra, conforme aprovação da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG), e exigirá regulamentação posterior do Executivo via decretos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Em discurso, o Governador afirmou que a sanção do Projeto significa o fim das barragens a montante no Estado e que Minas Gerais sai à frente de todo o país com a medida.

Parabenizou a ALMG que: “em exatos 30 dias, conseguiu aprovar essa Lei tão importante para o nosso Estado. Isso demonstra que os parlamentares trabalharam com agilidade, de forma contundente e que hoje, exatos 30 dias da tragédia, nós temos condição de sancionar essa Lei. Vale lembrar que houve colaboração do Ministério Público de Minas Gerais, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Tribunal de Justiça e da sociedade civil organizada”, ressaltou. “É uma Lei que atende anseios da sociedade e vai ser integralmente sancionada por mim. Fico muito feliz de ver que estamos dando exemplo para o Brasil, pois somos o primeiro estado entre todos os entes da federação a sancionar uma lei nesses moldes”, completou.

Romeu Zema salientou que a norma define que as barragens que usam o método de alteamento a montante e que estão inativas terão que ser esvaziadas pelo empreendedor, enquanto as demais terão prazo de três anos para migrar para tecnologia alternativa.

“Em três anos, como foi dito aqui, nenhuma barragem construída a montante existirá mais em Minas Gerais e, tenho certeza, nenhum sucessor meu vai enfrentar uma tragédia como a que ocorreu há um mês. A partir de agora, posso dizer que colocamos um ponto final nesse tipo de fato que realmente não pode mais acontecer. Que Brumadinho seja a última”, concluiu.

Fonte: Adaptado de Agência Minas



Desde o dia 26 de janeiro estamos empenhados em avaliar o impacto do rompimento da barragem da Vale no rio Paraopeba. (...)

Marília Carvalho de Melo

Possui Doutorado em Recursos Hídricos pela COPPE/UFRJ (2016), é Diretora-Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, e Coordenadora do Mestrado Profissional Sustentabilidade em Recursos Hídricos na UNINCOR

Desde o dia 26 de janeiro estamos empenhados em avaliar o impacto do rompimento da barragem da Vale no rio Paraopeba. No primeiro momento estabelecemos uma rede emergencial de monitoramento que teve como diferencial ser uma rede integrada de multi-agências. Participam da rede integrada o IGAM, responsável pela avaliação dos dados e emissão de boletins de qualidade da água e sedimentos, a Agência Nacional de Águas, a CPRM e a COPASA, Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais. Nosso trabalho tem sido, diariamente, avaliar os diversos parâmetros representativos da qualidade da água, para que, em conjunto com outras instituições de governo, possamos estabelecer medidas que resguardecem os usuários de água no trecho impactado de risco em função da utilização de uma água imprópria. Estabelecemos também que os usuários de água outorgados afetados pelo deslocamento do rejeito no rio, poderiam solicitar outorgas em regime emergencial em outros corpos de água ou pela utilização de águas subterrâneas.



Observamos, no monitoramento, altos índices de violação ao parâmetro Turbidez, que representa a quantidade de sólidos suspensos no rio em decorrência do aporte de rejeito. Além disso parâmetros representativos do material que constitui o rejeito, como Ferro, Manganês e Alumínio estão sendo observados ao longo do rio Paraopeba. Outra avaliação que merece destaque são os metais pesados que também foram detectados no rio Paraopeba, especialmente mercúrio e chumbo, com ocorrência recorrente. Com base no monitoramento o governo decidiu no dia 31 de janeiro estabelecer a primeira restrição de uso de água bruta no rio no trecho que vai desde a confluência do ribeirão Ferro Carvão até o município de Pará de Minas. Nas primeiras duas semanas acompanhamos o descolamento da pluma, e considerando os dados de qualidade das águas, a constatação era que o trecho mais impactado se restringia aos primeiros 60 km em relação à localização da barragem que se rompeu. Entretanto, em função de chuvas intensas na região houve uma rápida alteração de cenário. As chuvas contribuíram para aumentar o aporte de rejeitos ainda remanescentes na barragem e no Ribeirão Ferro Carvão no rio Paraopeba e o revolvimento do material que já havia se sedimentado no fundo do rio. Como isso foram observados novos picos de qualidade das águas dos principais parâmetros representativos e a ampliação do trecho no qual os limites estabelecidos para a

Classe 2 para estes parâmetros eram superados. Os metais pesados, na mesma forma, começaram a ser observados em locais mais distantes. No dia 22 de fevereiro, portanto, o Governo publicou um novo comunicado recomendando a restrição do uso de água bruta até o município de Pompéu. Para uma avaliação complementar estamos analisando semanalmente os sedimentos nos mesmos pontos de monitoramento de qualidade das águas, que é importante para entender a dinâmica de sedimentação do material.

Trata-se de um evento que causou um dano significativo no rio Paraopeba e toda essa avaliação do IGAM permitirá um claro diagnóstico dos impactos gerados no rio pelo rompimento da barragem e, em um momento seguinte, será a base para as propostas de recuperação do Rio. Por fim, deve-se destacar o papel importante que o comitê terá nesse processo. Estamos no curso de elaboração do Plano de Recursos Hídricos do rio Paraopeba. O rompimento altera completamente o diagnóstico que tínhamos e, portanto, deve-se remodelar o plano. Portanto o comitê tem a oportunidade de estabelecer, no âmbito do plano de recursos hídricos, a proposta de recuperação do rio. O IGAM e a SEMAD fomentarão esse processo de protagonismo do Comitê na proposta de recuperação e no acompanhamento de sua execução de maneira participativa.





Que de fato,
seja instalada
uma Comissão
Parlamentar de
Inquérito (CPIs)
na Assembleia
Legislativa de
Minas Gerais no
sentido de apurar
os verdadeiros
culpados dessa
tragédia humana
e ambiental.
(...)



Hideraldo Buch

Coordenador do Fórum Nacional de Comitês de Bacias
Hidrográficas

A nossa grande expectativa do Fórum Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas e claro, da população brasileira com relação aos fatos que ocorreram no desastre do rompimento da barragem de Minério da Vale, no município de Brumadinho, é que comecem já a processar mudanças nos procedimentos adotados no licenciamento ambiental não só em Minas Gerais, mas em todo o território nacional, pois sabemos que tem inúmeras barragens de diversos rejeitos no país que podem romper há qualquer momento.

Que de fato, seja instalada uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPIs) na Assembleia Legislativa de Minas Gerais no sentido de apurar os verdadeiros culpados dessa tragédia humana e ambiental. Que a Vale cumpra a descaracterização de 10 barragens a montante em três anos.

Serão grandes nossos desafios!

Um deles é sem dúvida nenhuma, a recuperação e revitalização toda a bacia hidrográfica do Rio Paraopeba, colocando o CBH do Rio Paraopeba na ponta de todas decisões e das soluções a serem tomadas.

Também será um grande desafio não deixar acontecer o que aconteceu com o comitê do Rio Doce com o rompimento da barragem da Samarco, em Mariana, quando o Comitê de Bacia ficou praticamente fora das decisões tomadas.

Outro grande desafio é sem dúvida nenhuma, a revisão da legislação 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB). 12334 20/09/2010.



O perigo é iminente, tendo em vista que no Brasil, 45 barragens das mais de 24 mil existentes, apontam risco de rompimento, segundo o último Relatório de Segurança de Barragens, publicado pela ANA em 2018. (...)



Winston Caetano de Souza

Palavras do Presidente do CBH do Rio Paraopeba.

Como entes dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, SISNAMA e SISEMA, e considerados como legítimos parlamentos das águas que há tantos anos luta incansavelmente em prol da melhoria da qualidade/quantidade das águas no Brasil, os Comitês de Bacias Hidrográficas enfrentam mais um grande desafio: O risco iminente de rompimento de barragens.

O perigo é iminente, tendo em vista que no Brasil, 45 barragens das mais de 24 mil existentes, apontam risco de rompimento, segundo o último Relatório de Segurança de Barragens, publicado pela ANA em 2018. O documento não esconde que outras bacias hidrográficas brasileiras estão ameaçadas. Com o objetivo de unir forças para exigir mudanças e evitar que aconteçam novas tragédias em outros Estados do Brasil os comitês de bacias hidrográficas de todo país estiveram em Belo Horizonte, nos dias 12 e 13 de fevereiro, para apresentar suas preocupações e propostas para medidas urgentes que devem ser cobradas do poder público.

Foram elaborados documentos que questionam os procedimentos adotados atualmente nos licenciamentos ambientais para mineração, e cobram: esclarecimento sobre a real situação das barragens em todo território nacional; o posicionamento de deputados e senadores com relação a criação e participação efetiva dos mesmos nas Comissões Parlamentares de Inquérito relacionadas à mineração; a criminalização da Vale pelo desastre ambiental com a barragem que se rompeu em Brumadinho (MG); e ainda a participação do CBH Rio Paraopeba no gabinete de crise para tomada de decisões à respeito da tragédia causada pela Vale na calha do rio.

O Green Nation um movimento para chamar de SEU!



O evento que chega a São Paulo pela primeira vez, mostra que tudo está interligado e a solução do planeta está em você também.

Foto 1 - Lado esquerdo: Ao longo dos 10 mil m² do Pavilhão do Ibirapuera é possível ter as mais variadas experiências para todas as idades - Foto Karina Zambrana.



Não há vida sem água. As árvores ajudam a reter a umidade do solo e manter as nascentes de água mesmo em períodos com menos chuva. As próprias folhas que caem nos rios são cruciais na natureza, cujo processo de decomposição é considerado um indicador para avaliar a função e a qualidade dos sistemas de água doce. Sob essa lógica, é possível dizer também que não há vida sem árvores. A Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o direito humano à água potável e ao saneamento em 2010, porém, segundo a Unesco, desde o início do século XX a escassez de água é uma realidade no planeta com perda ou degradação de 2/3 das florestas, desgaste, erosão ou perda de qualidade do solo, além do aumento da poluição da água em quase todos os rios da África, Ásia e América Latina (olha nós aqui!). E se todo rio deságua no oceano, seu lixo também acaba por lá. Apesar da maioria dos estudos sobre as consequências do plástico no ecossistema se debruçar nos sistemas marinhos, os rios são a principal fonte de plásticos dos oceanos. Um estudo da Universidade de Coimbra afirma que a poluição do plástico afeta a qualidade do ar, solo e sistemas de fornecimento de água. Os impactos diretos estão relacionados a ingestão de micro e nanoplásticos (invisíveis aos olhos) e contaminação do solo com resíduos. Ou seja, tudo está interligado e é necessário repensar o papel de cada indivíduo no cenário atual e a necessidade para novas atitudes que controlem as emissões de lixo, locais e o uso de tecnologias para criar um descarte de resíduos nutritivos ao meio ambiente, ao invés de poluentes. É hora de assumir um compromisso com a cidadania planetária e se fazer escolhas inteligentes. De pensar global e agir localmente. Cocriar alternativas globais, nacionais, regionais e locais.

E com esse desafio nasceu o Green Nation, um movimento que coloca em pauta absolutamente todos esses temas com uma nova proposta de experienciar a sustentabilidade, a cidadania e novos usos de tecnologia usando a arte, a educação e a cultura com a intenção de engajar pessoas a mudar atitudes em relação ao consumo da água e ao

descarte do lixo através de experiências que despertem a emoção e, assim, impactar positivamente, conscientizar e promover mudanças de atitude para realmente tornar o mundo um lugar melhor.

Criado em 2012 no Rio de Janeiro pelo geógrafo e produtor de cinema, Marcos Didonet, diretor do CIMA - Centro de Cultura, Informação e Meio Ambiente, o Green Nation se tornou um dos principais eventos sobre sustentabilidade do país e chega pela primeira vez a São Paulo entre os dias 25 a 31 de março em sua 5ª edição com o foco na cidadania planetária, com o entendimento mais amplo de que mesmo pequenas atitudes têm grande impacto global. A programação é totalmente gratuita e ocupará o Pavilhão das Culturas Brasileiras do Parque Ibirapuera com experiências para literalmente PENSAR, VIVER E SENTIR a sustentabilidade.



Foto 2 - Marcos Didonet, Idealizador e Diretor Geral do Green Nation, explica que o trabalho junto às escolas vai continuar após o evento através de um trabalho através do site.



“Chegamos à nossa quinta edição nos desafiando a ser mais criativos e assertivos, especialmente para encantar essa geração que vivencia a tecnologia cada vez mais cedo. Em quase uma década de existência do movimento, um desafio sempre esteve no horizonte do Green Nation: oferecer ao público vivências que propiciem uma nova consciência sobre sustentabilidade. Esse processo de compreender o que é ser “Cidadão Planetário”, que cada ação local pode ter, sim, um impacto global, positiva ou negativamente, está espalhado nas dezenas de experiências, sessões de teatro, na mostra de cinema e no festival multimídia, complementado nos painéis de mashup sobre novas economias, nas oficinas de cocriação com vários olhares sobre sustentabilidade e nas oficinas maker repletas de inovação. O resultado deste empenho será visto não somente no evento, mas no processo de educação continuada que será implementado em nossa plataforma de educação digital PLEX”, revela Didonet.

A participação da Sabesp tem a água como foco, alertando para a importância da proteção aos mananciais, da preservação das matas ciliares e da vegetação nativa. Ao participar do Green Nation, o visitante apadrinha uma árvore que será plantada em área de ecossistema degradado e deixando um legado para futuras gerações. “É uma forma de ampliar a visão sobre os cuidados com a água, que compreendem ações individuais e coletivas para garantir a sustentabilidade desse recurso essencial à vida. O evento pode ajudar muito na mudança de cultura das pessoas com iniciativas simples como o uso racional da água e os cuidados com o meio ambiente, contribuindo para a uma nova relação com os recursos naturais e de uma nova escala de valores que contemple as necessidades e as responsabilidades de cada um.”, comenta Wanderley da Silva Paganini, Superintendente de Gestão Ambiental da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente da Sabesp.

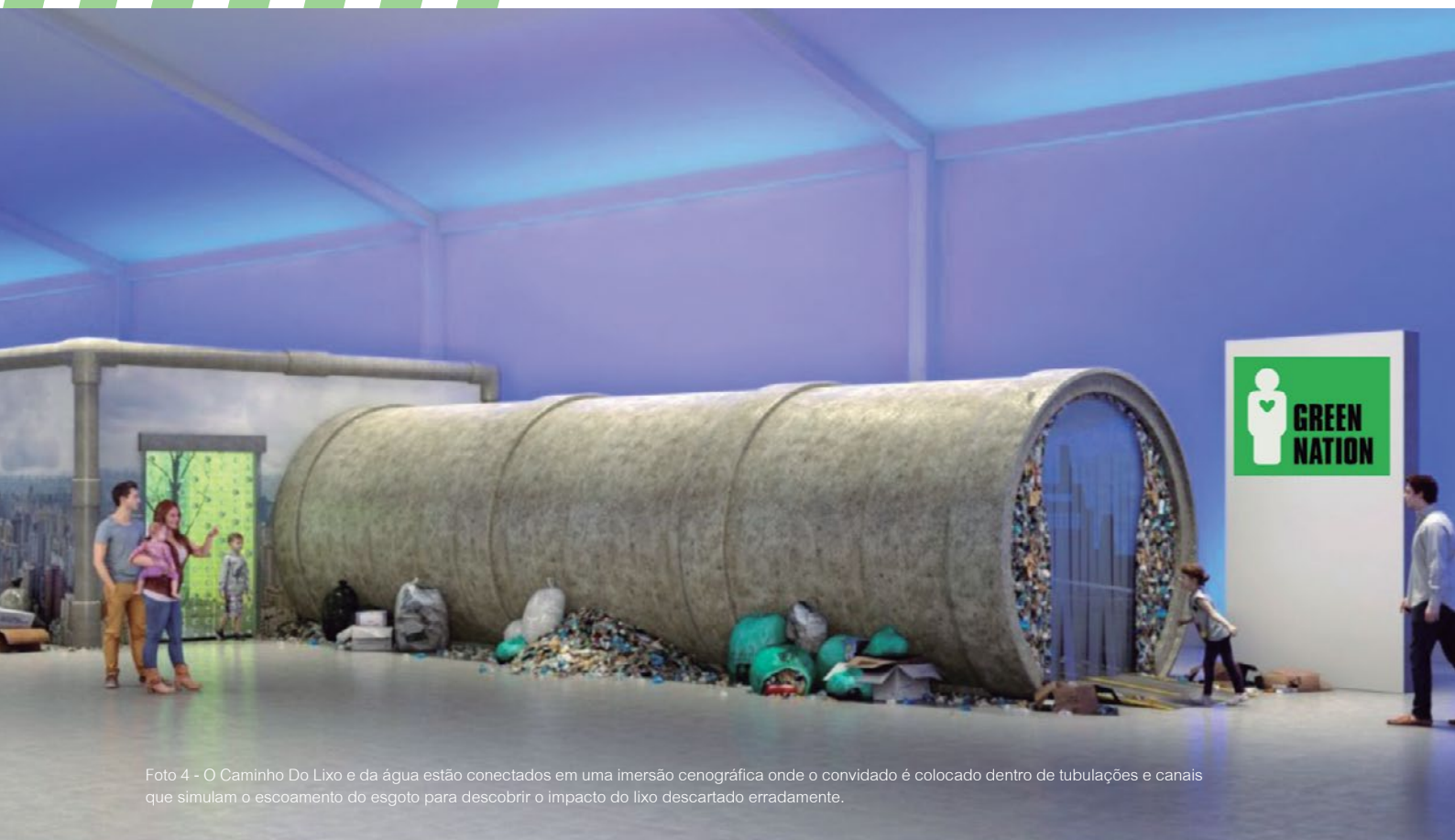


Foto 4 - O Caminho Do Lixo e da água estão conectados em uma imersão cenográfica onde o convidado é colocado dentro de tubulações e canais que simulam o escoamento do esgoto para descobrir o impacto do lixo descartado erradamente.



Foto 3 - Menino observa uma máquina de reciclagem transforma PET usado em PET novo que explica a importância da logística reversa para economizar água e energia - crédito foto Karina Zambrana.

Filipe Barolo, gerente de Sustentabilidade da Ambev, revela que a empresa acredita no movimento coletivo para soluções tanto sociais quanto ambientais e apoia o evento na Estação AMA, onde tecnologia e realidade se misturam num game com cenário característico de uma região rural semiárida do Brasil. “Acreditamos que, para construir um mundo melhor, precisamos unir esforços. Por isso, na Cervejaria Ambev, desenvolvemos iniciativas socioambientais que engajam as pessoas em direção a um legado sustentável e, neste sentido, nada melhor do que nos juntarmos ao Green Nation. Em 2019, vamos apoiar o evento por meio da nossa água AMA - um projeto que, muito além de uma marca, é um negócio social. 100% do lucro de AMA é direcionado a iniciativas que levam água potável a quem precisa, no semiárido brasileiro. Sabemos o quanto a água é essencial ao nosso negócio, mas não se trata apenas disso: hoje, são 35 milhões de brasileiros sem acesso ao recurso. Queremos transformar essa realidade, unindo esforços aos de nossos consumidores e outras organizações para ajudar quem tanto precisa.”, comenta Filipe.

A reciclagem é abordada das mais diversas maneiras durante o evento como uma das primeiras atitudes de cidadania planetária e uma das principais maneiras de economizar água direta e indiretamente. De acordo com dados da Ambev, fabricar uma nova garrafa PET a partir de material reciclado consome 70% menos energia e 20% menos água em relação a fabricar uma garrafa nova. Aliás, a massiva presença poluidora no meio ambiente das garrafas de plástico é tratada de maneira muito séria e didática na instalação Pet Vira Pet que mostra uma máquina de reciclagem que transforma PET usado em PET novo, explicando a importância da logística reversa para mudar o panorama sobre os impactos do plástico que podem durar até 400 anos na natureza. A experiência expõe o processo da reciclagem de ponta a ponta, quantos insumos são necessários para produzir uma garrafa nova e oportunidades para o reaproveitamento do material na indústria. Segundo estudo lançado este mês pelo WWF, apenas 1,28% do plástico é reciclado no Brasil. O Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb) avalia que, caso a totalidade do plástico fosse reciclado, nossa economia teria um retorno de cerca de R\$ 6 bilhões.

A reciclagem não só economiza água e energia, mas também cria empregos e ajuda a economia do país, criando 9 vezes mais empregos que aterros sanitários e incineradores, e até 30 vezes mais empregos na coleta, processamento e preparação de materiais e fabricação de novos produtos a partir de materiais reciclados. Essa ponta da “equação” é tratada no game de Realidade Virtual Jogue Limpo. O desafio sobre os vários caminhos do lixo que, se descartado corretamente, pode ir para o centro de triagem com grandes possibilidades de reaproveitamento, depende do jogador que vai definir o destino dos itens que podem ser reciclados ou não. A experiência possibilita acessar situações cotidianas sobre o descarte de resíduos e suas consequências, inclusive movimentando a economia do país.

O Caminho Do Lixo e da água estão diretamente conectados em uma imersão cenográfica onde o convidado “é colocado” dentro de tubulações e canais que simulam o escoamento do esgoto que chega aos rios para descobrir o impacto do lixo descartado erradamente. O visitante fica sob a perspectiva do peixe – ou do lixo – enfim, sob o impacto de imagens reais da água poluída, animais e plantas em risco e acompanha o processo natural de limpeza das águas do rio e seu renascimento, colocando o convidado rodeado de peixes e vida em uma água cristalina, em uma experiência que explica o risco de extinção dos rios e os possíveis resultados concretos na vida humana.

A essência do Green Nation sempre foi oferecer experiências para despertar uma nova consciência sobre sustentabilidade e estimular atitudes mais cidadãs do público neste sentido. Porque uma coisa é a pessoa descartar de qualquer jeito um produto reciclável, quando não sabe (ou não tem certeza) das consequências de sua atitude. Mas a partir do momento que o cidadão aprende que o simples canudo plástico percorre um longo caminho da cidade grande de concreto até bueiros, caindo em rios e podem ser ingeridos, por exemplo, pelo dócil peixe-boi afetando até a sobrevivência dessa espécie, não há como voltar atrás em sua consciência. Está aí o grande trunfo

do movimento, esse despertar coletivo do cidadão planetário, a certeza de que tudo está interligado e que a atitude simples de cada um pode mudar o cenário dos ecossistemas naturais.

PENSAR

Quem já passou dos 30 anos foi criado sob o processo linear de “extração, produção e descarte”, mas o desgaste deste modus operandi foi quase fatal para este planeta (e todos que aqui habitam) e o pensamento ecológico mundial conduz para o caminho de que os recursos sejam geridos em uma lógica circular de criação e reutilização em fluxos seguros e saudáveis para os seres humanos e natureza.



Foto 5 - A francesa Emmanuelle Terrier, criadora da “Les Tendances d’Emma”, empresa de produtos ecológicos de higiene pessoal, fala sobre empreendedorismo sustentável em um dos painéis .

O pensamento “Reduzir, Reutilizar, Reciclar” foi o que levou a francesa Emmanuelle Terrier a criar a empresa de produtos ecológicos de higiene pessoal “Les Tendances d’Emma” há uma década e hoje tem a ousada aposta de “desperdício zero diário”. Ela lidera um dos painéis de Mashup: Novas Economias do Green Nation falando sobre o Empreendedorismo Sustentável. Incomodada com a quantidade de lixo que produzia ao retirar a maquiagem do rosto após um dia de trabalho, criou soluções para o uso consciente do algodão com peças laváveis e reutilizáveis. Para comparação, 6 anos de algodão descartável podem ser substituídos por 15 a 20 peças de algodão laváveis. Segundo Emma, os quadrados de algodão natural para remover a maquiagem representam 70m³ de resíduos por mulher em toda sua vida, o equivalente a 70 mil litros de água. “No final do dia, não é muito, mas é tão importante se você juntar o conjunto de uma vida inteira”, explica Emma.

Um dos mais importantes nomes da Economia Circular no entendimento de que a lógica cíclica é a única que pode se sustentar a longo prazo em nosso planeta, foi o engenheiro químico alemão Michael Braungart, que expôs seu raciocínio em um livro-manifesto publicado há quase 20 anos: Cradle to Cradle (ou



Foto 6 - O alemão Michael Braungart, um dos fundadores da ideia de Economia Circular fala no Mahup de Novas Economias - foto Divulgação

C2C), em inglês: 'do berço ao berço'. Ele lidera um dos painéis de Mashup: Novas Economias explicando que ao invés de se pensar em gestão ou redução de resíduos, precisamos encontrar soluções técnicas exponenciais que no processo de degradação produzam nutrientes para serem reabsorvidos pela biosfera ou reincorporados ao ciclo produtivo. Assim, o conceito C2C propõe um futuro de abundância, e não de escassez. A metodologia já foi adotada por empresas como Puma, Philips e Alcoa, e inspirou edifícios como a Sustainability Base da NASA, além do desenvolvimento urbano de regiões da China, Holanda e Dinamarca.

Quando tudo parece já ter sido criado neste planeta, é preciso pensar fora da caixa, mas não é uma tarefa fácil identificar as caixas que limitam o pensamento criativo e, na maioria das vezes, precisamos de ajuda para percebê-las. O indivíduo que pensa fora da caixinha é crítico e tem atitude para inovar, criar e empreender. A norte-americana Alexa Clay encontrou os mais improváveis "pensadores fora da caixa" para escrever o que se tornou um best-seller mundial: "A Economia dos Desajustados". Ela também é uma das palestrantes do Mashup: Novas Economias e mostra que existe uma série de pessoas desajustadas, desformatadas,

criativas e informais criando alternativas absolutamente interessantes e impactantes para novos modelos econômicos, com verdadeiras lições de criatividade ao alterar padrões e mercados em níveis locais, nacionais e globais. Uma oportunidade incrível de debater e refletir como mentes brilhantes que vivem à margem da sociedade podem favorecer tanto o mundo corporativo quanto o planeta.



Foto 7 - A norte-americana Alexa Clay, escritora do best-seller mundial "A Economia dos Desajustados" é uma das convidadas dos painéis de Novas Economias - crédito Power to the Pixel, Cross Media Forum

O Green Nation é um excelente veículo de mobilização da sociedade. Por meio de palestras e atividades lúdicas, promoveremos o debate e a conscientização sobre temas fundamentais para nosso futuro. Temas que permeiam, inclusive, o plano de sustentabilidade da Unilever", destaca Eduardo Campanella, vice-presidente de marketing para marca corporativa da Unilever no Brasil. "Melhorar a saúde, o bem-estar e as condições de vida de mais de 1 bilhão de pessoas até 2020 e reduzir o impacto ambiental do nosso negócio pela metade até 2030 são as principais metas de sustentabilidade da companhia. Só iremos atingi-las se trabalharmos em conjunto. O Green Nation é a oportunidade perfeita para unirmos esforços em prol de uma causa que é de todos."

"Pensar" sustentabilidade também é possível nas oficinas do evento. É possível formar grupos de 20 a 25 pessoas para junção de ideias, misturando tecnologia, criatividade e inovação para a consolidação de soluções sustentáveis em novos cenários e intervenções

cotidianas. Nas Oficinas Maker, reciclagem e robótica se misturam pra mostrar que com tecnologia e criatividade é possível ressignificar e reutilizar itens que seriam descartados para a construção de outros elementos e resultar em criações que impactam o cotidiano. Nas de Cocriação, há o diálogo sobre a importância do pensamento em conjunto para evolução de soluções efetivas para o mundo que se quer. Esta oficina conta com a participação de várias outras organizações não governamentais que vêm apresentando resultados positivos e impactando diretamente diversas comunidades em várias partes do Brasil.

VIVER

Ao longo dos 10 mil m² do Pavilhão do Ibirapuera é possível ter as mais variadas experiências para todas as idades, como sobrevoar virtualmente regiões do Brasil inteiro em uma Asa-Delta de verdade para entender o protagonismo da água e da natureza na geração de energia, alimentos, transporte e turismo.



Foto 8 - Visitantes têm a sensação de voar em uma Asa-Delta de verdade em uma experiência de realidade virtual para entender o protagonismo da água e da natureza na geração de energia - Foto Karina Zambrana.

A experiência com óculos de realidade virtual se estende a outras instalações e você pode se sentir em um Submarino de verdade com imagens reais do oceano de Parati, no Rio de Janeiro, a Galápagos, no Equador. Os tripulantes visualizam virtualmente o colorido, o encantamento e as maravilhas do fundo do mar, com baleias, golfinhos, cardumes de tubarão-martelo nadando em harmonia com tartarugas e peixes, mas também a poluição e os impactos do desequilíbrio climático, do lixo, da pesca predatória e das redes de arrasto na vida marinha, com a perda de potencial alimentar dos oceanos com cada vez menos peixes.



Foto 9 - Baleia jubarte passa na frente do submarino na experiência em realidade virtual - imagens acervo.

A água do mar também é protagonista no Canto da Sereia, uma experiência que mostra que o papel de cuidar dos mares é de todos, inclusive dos pequenos cidadãos. Crianças de 0 até 5 anos têm a oportunidade de aprender que cada elemento do oceano está conectado ao nadar com tartarugas, conhecer águas-vivas e raias, além de desconstruir a ideia de que o tubarão é mau, aprendendo de maneira leve e lúdica que os maiores predadores são o homem e o seu lixo.

SENTIR

As mudanças nos ecossistemas aquáticos, o impacto do plástico nos oceanos e a preservação da Amazônia são os temas da Mostra de Cinema Internacional com filmes de diversos países sobre Natureza e Conservação

Ambiental. Diferentes olhares sobre várias questões de sustentabilidade e cidadania planetária ganham o palco em filmes e documentários do Brasil e do mundo, com soluções, alternativas e personagens que fazem a diferença hoje para as questões ambientais e as mudanças sistêmicas vivenciadas no planeta. Todas as tardes, o evento recebe documentários de natureza, filmes, produtores, diretores e outros profissionais do audiovisual para um bate-papo sobre suas produções e o grande desafio de migrar atitudes e emoções para a linguagem cinematográfica.

Sensibilizar o espectador a agir em prol de um mundo mais sustentável é o desafio da Competição Multimídia aberta ao público que pode se inscrever através do site do evento até o dia 23 de março com obras fotográficas, de ilustração, animação, documentário e ficção em temas sobre qualidade de vida, inovação e meio ambiente. Curadoria e Júri Oficial é composto por parceiros de peso como a galeria Urban Arts, a ISWA, International Solid Waste Association, principal entidade mundial do setor de resíduos sólidos, o Anima Mundi, maior Festival de Animações da América Latina e o WCFF, Wildlife Conservation Film Festival, mas o público também ajuda a eleger os melhores trabalhos em votação aberta no site que recebe milhares de obras do mundo inteiro diariamente. O Troféu Green será entregue no dia 31 de março, último dia do evento em São Paulo.

Carlos Silva Filho, Vice-Presidente da ISWA, Principal entidade mundial temas resíduos presente em 79 países, afirma que “o Green Nation tem os objetivos e filosofias alinhados com a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) e ISWA: de levar conhecimento à sociedade e despertar o papel de cada um na melhoria do meio ambiente, fundamental condições continuidade do planeta. Os filmes são também utilizados no congresso anual de gestão de resíduos da entidade para sensibilização ambiental pra engajamento população”.

Viajar no tempo em uma nave espacial para reconstrução genética de espécies extintas, assistir a uma peça de teatro com a história real de uma catadora de papel que se transformou em uma escritora de sucesso (Diário de Bitita), participar de conversas com pessoas chave que revolucionaram o pensamento sustentável direcionado a novas economias, participar de um jogo paralímpico com atletas de verdade para entender que cada um é único em seu lugar no mundo, conhecer uma réplica da Estação Comandante Ferraz na Antártica (ter contato com estudo e pesquisas e até sentir a neve!)... É possível vivenciar tudo isso gratuitamente nos mais de 2.811 minutos de experiências interativas, sensoriais e emocionais do Green Nation. Mais do que um evento, um movimento para sair transformado.



Foto 10 - Sensibilizar o espectador a agir em prol de um mundo mais sustentável é o desafio da Competição Multimídia que tem a entrega dos trofeus no último dia do evento - crédito foto Karina Zambrana.

**GREEN NATION 2019 |
5ª EDIÇÃO**

**EVENTO GRATUITO,
sujeito a lotação.**

**Data: 25 a 31/03/2019
Local: Pavilhão das
Culturas Brasileiras,
Parque Ibirapuera, São
Paulo – SP**

**Para conferir a
programação completa,
consulte o site do evento:**

WWW.GREENNATION.COM.BR

UM RIO CRIA UMA CIDADE.



Sergio Antunes

sergioantunes@ig.com.br
É procurador autárquico
do Estado de São Paulo,
exercendo suas funções no
DAEE Departamento de
Águas e Energia Elétrica.

Os recursos minerais são propriedade da União. Não o açúcar, que tinha como logo duas mãos se cumprimentando. Mas o país, conhecido, aliás, por sua desunião. Voltando aos recursos minerais, são eles, os recursos minerais, de propriedade da União, como estabelece o artigo 20 da Constituição, inciso IX. As jazidas são consideradas distintas do solo e a atividade minerária pode ser concedida aos particulares, mesmo que estes não sejam proprietários da superfície (artigo 176).

Assim, se eu encontrar uma mina de ouro na fazenda do seu Cunegundes, nome que me parece razoável para um fazendeiro, o ouro pode ser explorado por mim, desde que eu obtenha uma concessão da União e dê a ela, a União e também ao proprietário da terra, seu Cunegundes, uma parte da receita com a exploração.

No entanto, o artigo 23 determina que o registro, acompanhamento e fiscalização das concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais (inciso XI) são de competência comum entre União, Estados e Municípios. Por essa razão, os procedimentos para o licenciamento das atividades de extração e beneficiamento estão sujeitos às regras e normas específicas, regulamentadas pela legislação constitucional e infraconstitucional das três esferas administrativas, cada qual no seu âmbito de competência, algumas vezes âmbito de incompetência.

Como corolário, a Constituição não poderia deixar de criar dispositivos voltados para a proteção do meio ambiente. “Aquele que explorar recursos minerários ficará obrigado a recuperar o meio ambiente degradado”.

Se os minérios são um patrimônio importante do país, qualquer país, sobretudo os que, como o Brasil, são exportadores de commodities, o meio ambiente também é. Daí a dúvida hamletiana. O que vale mais? Um quilo de ouro ou um quilo de rio?

Ai é que entra o desastre de Brumadinho.

Para explorar os minérios, as mineradoras descartam o lixo, a areia e a água numa barragem de rejeitos. Tais barragens são construídas com os próprios rejeitos sob a responsabilidade de engenheiros especialistas.

Uma barragem de rejeito é uma estrutura de terra construída para armazenar resíduos de mineração, os quais são definidos como a fração estéril produzida pelo beneficiamento de minérios por processo mecânico ou químico, o qual divide o mineral bruto em concentrado e rejeito. O rejeito é um material que não possui maior valor econômico, mas para salvaguardas ambientais deve ser devidamente armazenado. Exemplificando e mal comparando, é igual ao que eu fazia para ajudar minha mãe na cozinha, nos tempos das calças curtas, quando debulhava o milho ou separava os grãos de feijão.

Devido ao método construtivo e a dinâmica empregada na mineração, aquele que tende a apresentar menos problemas é o método de construção à jusante. Isto devido ao fato da geometria da barragem apresentar certa constância e

o controle das propriedades dos materiais de construção independem do ritmo de deposição do rejeito. Ou seja, por este método, tem-se um controle nítido de toda a barragem, compactação do material, drenos e impermeabilização.

E quem fiscaliza se as barragens correm o risco de apresentar algum problema ou mesmo ceder, como ocorreu em Mariana e em Brumadinho?

A Lei nº 12.334/2010, a chamada Lei de Segurança das Barragens, estabelece que as barragens devam ter sua fiscalização feita pelo próprio órgão que autorizou a sua construção.

No caso de barragens de armazenamento de água, no Estado de São Paulo, quem outorga o direito de construir é o DAEE, Departamento de Águas e Energia Elétrica. É ele, portanto, o órgão fiscalizador. No caso de minérios, porém, quem autoriza é a Agência Nacional de Mineração, DNM, que substituiu o Departamento Nacional de Produção Mineral, o DNPM.

Evidentemente, as barragens de contenção de água, por serem construídas com ferro e concreto, são muito mais seguras do que as de rejeitos. Até porque a barragem de água tem o vertedouro, pelo qual passa a água que se acumula em excesso.

Mesmo assim, as barragens de água devem ser cobertas de toda cautela, plano de evacuação e outras providências, inclusive a fiscalização periódica da segurança, o que custa muito dinheiro. Mas um administrador público, entre destinar recursos para construir uma estrada ou destinar recursos para fiscalizar uma barragem, geralmente acaba optando pela primeira, que tem fita pra cortar, palmas pra bater e, de quebra, uns quitutes e uns croquetes.

Um secretário de estado, ao receber um funcionário de um órgão fiscalizador que pleiteava recursos, teria perguntado: já estamos atrasados? Sim? Então deixa pra lá. Até hoje continua “lá”.

Se o Estado prefere uma inauguração festiva, com discurso e banda de música, obra feita com a verba da fiscalização que não houve, uma empresa particular prefere otimizar seus lucros, investindo dinheiro na pesquisa e exploração em detrimento da segurança e da fiscalização.

Então, a barragem poderia ter sido a jusante, mais caro. Mas foi feita a montante. Poderia ter rejeitos secos, mais caro. Mas tinha rejeitos junto com água, mais barato.

O resultado, o mundo inteiro viu na televisão.

O que vale mais? Um quilo de minério de ferro ou um quilo de rio?

Um rio cria cidades. Nenhuma cidade cria um rio.

ÁGUAS^{EM} MOVIMENTO

2019



MAIS EVENTOS
EM NOSSO SITE: REBOB.ORG.BR

Confira como é fácil acessar e compartilhar nossa revista na internet:



revista on-line

visite: WWW.AGUASDOBRASIL.ORG

1 Acesse:
www.AGUASDOBRASIL.org
e clique na miniatura da
edição desejada.

2 Explore:
com um duplo clique você
poderá ampliar a imagem para
melhor leitura.



3 Compartilhe:
Clicando no ícone "e-mail"
(próximo as miniaturas de
páginas) você poderá
compartilhar a revista nas
redes sociais ou
encaminhar por e-mail.



XXI ENCOB

ENCONTRO NACIONAL DE
COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS
21 A 25 DE OUTUBRO DE 2019
FOZ DO IGUAÇU - PR

REALIZAÇÃO:



APOIO:



PATROCÍNIO:



MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

