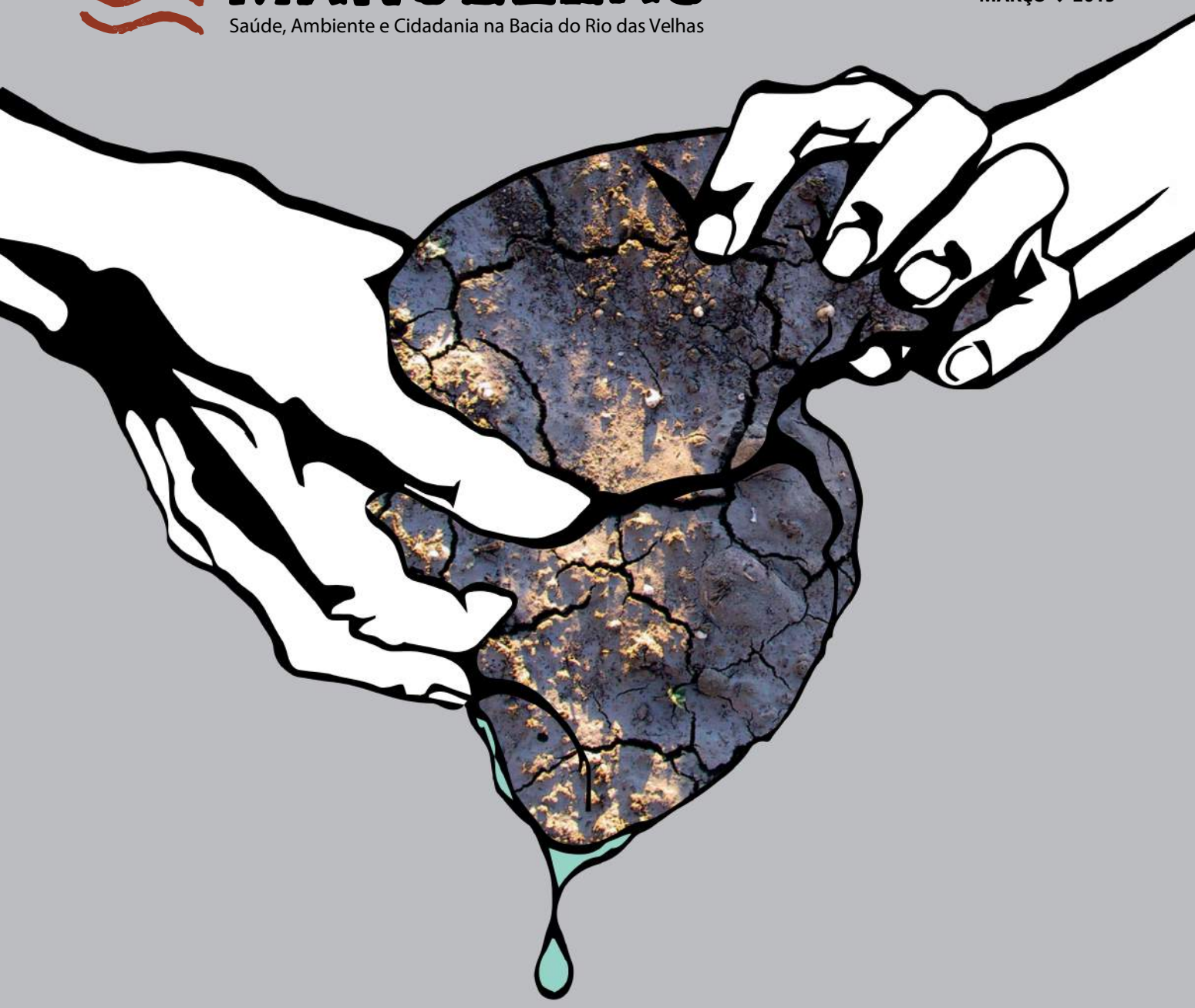
Fundado em 1997 por iniciativa de professores da Faculdade
de Medicina da disciplina Internato em Saúde Coletiva, UFMG

UFMG
MANUELZÃO
Saúde, Ambiente e Cidadania na Bacia do Rio das Velhas

n.º 73
MARÇO ◆ 2015



ATÉ A ÚLTIMA GOTA

COLAPSO DE UMA CRÔNICA ANUNCIADA P. 4

O FUTURO DOS RIOS ANUNCIA O NOSSO P. 10

ÁGUA POTÁVEL OU SOMENTE BEBÍVEL? P. 14

CARTA AO LEITOR

FALTOU CHUVA OU GESTÃO?

Esta edição da Revista Manuelzão está direcionada a questão da qualidade e quantidade de água e as implicações disso para a saúde e a vida das pessoas. Profissionais de diferentes áreas do conhecimento e com visões diversas discutem a crise hídrica, suas causas, consequências e ações necessárias.

Com a publicação, o Projeto Manuelzão/UFMG propõe um amplo debate sobre o tema contribuindo desta forma para o aprofundamento do diagnóstico, do prognóstico e consequentemente para as soluções do problema. Queremos aqui enfatizar que limitar a crise hídrica à falta de chuva é um equivoco. O que faltou foi uma gestão adequada das águas e uma política de revitalização dos rios.

Neste contexto, a transparência proposta pela Copasa demonstrando a real condição dos reservatórios e rios é um passo importante para que a sociedade possa tomar conhecimento da situação hídrica e debater os caminhos a serem seguidos, pois é necessário discutir amplamente com a sociedade, comitês de bacia, poder público e também os setores econômicos, dado que o maior percentual de consumo de água é utilizado pelo setor agrícola, industrial e da mineração.

Apesar de estarmos passando por uma crise, devemos observá-la como uma oportunidade de rever o que nos levou a esta situação e propor novos paradigmas que nos encaminhem para outra direção. Se continuarmos a fazer o que estamos fazendo, teremos os mesmos resultados. No entanto, é preciso mudar e para isso temos que fazer diferente. Não podemos transferir para a natureza o que é responsabilidade da sociedade humana.

GOTA PRECIOSA 3
SOBRE A ESCASSEZ 4
INDICADORA DE QUALIDADE 6
ENTREVISTA APOLO HERINGER 9
FUTURO INCERTO DOS RIOS 10
ÁGUA POTÁVEL OU BEBÍVEL? 14
BEM DE DIFÍCIL ACESSO 18
ESPAÇO RURAL E GESTÃO 20
ECOSSISTEMA PRESERVADO 22
INTEGRAÇÃO E SAÚDE 23

Esta é uma publicação do Projeto Manuelzão - UFMG, Saúde, Meio Ambiente e Cidadania pela revitalização dos rios do mundo.

COORDENAÇÃO GERAL
Marcus Vinícuis Polignano
Apolo Heringer Lisboa
Tomaz Matta Machado

CONSELHO EDITORIAL
Marcus Vinícuis Polignano
Lisia Cândida Durães Godinho
Eugênio Marcos Andrade Goulart
Procópio de Castro

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Renato Crispiniano • MTB 12541

DIAGRAMAÇÃO E INFOGRAFIA
Lila Gaudêncio

IMPRESSÃO
Fumarc

TIRAGEM
65.000 exemplares

ISSQN 2178 9363

É permitida a reprodução de matérias e artigos, desde que citados a fonte e o autor. Os artigos assinados não exprimem, necessariamente, a opinião dos editores da revista e do Projeto Manuelzão.

Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Alfredo Balena, 190, sl. 815.
Belo Horizonte (MG) . CEP 30130-100
(31) 3409-9818 www.manuelzao.ufmg.br
manuelzao@manuelzao.ufmg.br

PARCERIA

COPASA · instituto guaicuy · ARAUJO DROGARIA DRUGSTORE · PREFEITURA BELO HORIZONTE · MINAS GERAIS GOVERNO DE TODOS

CADA GOTA DE **ÁGUA É PRECIOSA**

PROCÓPIO DE CASTRO

A ÁGUA É FUNDAMENTAL PARA A VIDA, MAS SEGUNDO PESQUISA, APENAS 11% DOS RIOS BRASILEIROS TÊM ÁGUA DE BOA QUALIDADE

RENATO CRISPINIANO

A falta de chuva que atinge o sudeste brasileiro não provoca apenas escassez; piora também a poluição das águas. Pesquisa realizada pela Fundação SOS Mata Atlântica, entre março de 2013 e fevereiro de 2014, em 96 rios, córregos e lagos de sete estados do país mostram que a água de 40% deles têm qualidade péssima ou ruim e 49% estão em situação regular. Apenas 11% têm água de boa qualidade e esses pontos estão justamente onde as matas ciliares estão preservadas.

Segundo a pesquisa, a estiagem agrava a situação porque impede que a poluição seja diluída. O esgoto doméstico seria responsável por 70% da poluição. Os 30% restantes são atribuídos à erosão, desmatamento, lixo e até mesmo produtos químicos lançados nas redes públicas de coleta d'água.

"A situação é grave e demonstra a realidade dos nossos rios, fundamentais para o abastecimento humano, agricultura e setor elétrico. O momento preocupa, quando assistimos rios como o São Francisco e o rio das Velhas, dois principais cursos d'água do Sudeste/Nordeste agonizarem diante de tanta irresponsabilidade", afirmam especialistas. O rio São Francisco nasce em Minas Gerias atravessa uma região semiárida de quase um milhão de metros quadrados, além de atender 70% da água consumida na região. Já o rio das Velhas abastece 60% de Belo Horizonte, cerca de 2,4 milhões de pessoas.

Falar em rios preservados pode ser um "clichê", mas segundo especialistas, será a única forma de passarmos pela atual crise hídrica e conservarmos nossos mananciais. Ainda segundo eles, a água é solo dependente e precisa de proteção de mananciais, reflorestamento e investimentos em tratamento de esgoto. Sobre a realidade da qualidade dos rios, a pesquisa, sugere que as estações de tratamento de esgoto terão de ser preparadas para enfrentar os efeitos da mudança climática, principalmente nos rios com menor vazão. Para especialistas, é preciso também mudar o foco das campanhas por águas limpas, colocando como alvo a recuperação de córregos e ribeirões, que estão próximos às comunidades, pois parte destes cursos d'água poluídos alcança rios e represas usados para abastecimento. Há ainda outras ameaças, como a ocupação humana em áreas de mananciais, atividades industriais à beira de rios e uso de agrotóxicos. ◆

O QUE SÃO RIOS?

OS RIOS SÃO ÁGUAS SUPERFICIAIS. QUANDO CHOVE, GRANDE PARTE DA ÁGUA É ABSORVIDA PELO SOLO E SE ACUMULA NO LENÇOL FREÁTICO. QUANDO O MESMO AFLORA PARA A SUPERFÍCIE, OCORRE O SURGIMENTO DAS NASCENTES. EXISTEM TAMBÉM RIOS CUJA ORIGEM SE DÁ, POR EXEMPLO, ATRAVÉS DO DEGELO NO ALTO DAS MONTANHAS OU MESMO A PARTIR DE LAGOS. OS RIOS SÃO UMA DAS MAIS IMPORTANTES FONTES DE ÁGUA DOCE DISPONÍVEIS NA NATUREZA. OS SERES VIVOS NÃO VIVEM SEM ÁGUA. EM RAZÃO DESSA DEPENDÊNCIA, O HOMEM SEMPRE ESTEVE PRÓXIMO AOS RIOS, GRANDES CIVILIZAÇÕES SURGIRAM ÀS SUAS MARGENS E, ATÉ HOJE ELES, DESEMPENHAM UM PAPEL ESSENCIAL PARA A HUMANIDADE.

REFLEXÕES SOBRE A ESCASSEZ

O ATUAL MOMENTO DE DIMINUIÇÃO DA OFERTA DE ÁGUA É APENAS O COLAPSO DE UMA CRÔNICA JÁ ANUNCIADA

CARLA WSTANE
RODRIGO LEMOS
Geógrafos

Pode-se aprender bastante em um momento de crise. O contexto atual de escassez hídrica pode ser muito importante para reflexões sobre a situação ambiental de nossos rios, da forma como estamos continuamente alterando e degradando áreas de fundamental importância ambiental e ainda como é feita a gestão de um recurso tão fundamental como a água.Tais questões nos leva a atentar para o nosso próprio modo de vida.

Primeiramente é necessário definirmos o momento em que estamos. Não se trata apenas de um contexto de crise (aqui entendida como escassez hídrica), mas principalmente de uma crise (aqui no sentido de disputa e conflito) de gestão territorial e de recursos hídricos. O potencial desabastecimento de água que poderemos viver no Sudeste em 2015 foi intensificado pela baixa quantidade de chuvas em 2013 e 2014, isso é fato, mas as origens do problema são anteriores e bem mais profundas.

No ciclo hidrológico, em uma dada bacia hidrográfica, a água tem momentos de maior ou menor oferta, que se alternam no tempo: em um período temos mais chuvas, em outro teremos menos. Isso é natural. A diminuição da oferta hídrica é um fato previsível (como foi previsto, de fato); a crise da gestão de recursos hídricos também já estava apregoada. O atual momento de diminuição da oferta de água é apenas o colapso de uma crônica já anunciada e noticiada por diversos órgãos e entidades – vejam, por exemplo, as discussões do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. A escassez de água explicitou como nunca que não há nada de sustentável em nossa gestão territorial, ambiental e de recursos hídricos.

A forma como o nosso modo de vida se relaciona com a água se manifesta em todas as atividades exercidas em nossa sociedade. Nas áreas urbanas, o solo é impermeabilizado em percentuais incoerentes com a construção de uma cidade sensível à dinâmica das águas; os rios escoam (muitas vezes canalizados e tampados) apodrecidos pelo esgoto, pelos resíduos sólidos e pelos efluentes industriais. Há mais de dois séculos repetimos o mesmo modelo de esgotamento sanitário. Nas serras as minerações diminuem a vazão das nascentes e desmatam extensas áreas de cobertura natural em áreas de recarga hídrica; e como se não bastasse, a moda agora é usar bilhões de litros de água para escoamento de minério de ferro – os chamados minerodutos; nas áreas rurais, agrotóxicos e insumos químicos geram doenças aos trabalhadores, produzem alimentos contaminados e são carreados para os cursos hídricos, causando eutrofização e poluição.

Importantes áreas de mananciais que abastecem a Região Metropolitana de Belo Horizonte estão ameaçadas pela forma como desempenhamos algumas atividades econômicas, pela quantidade de vegetação nativa que insistimos em retirar e pelos diferentes impactos que geramos nessas áreas tão frágeis. No atual contexto é importante que fique claro: nós ainda não temos instrumentos políticos efetivos de proteção de mananciais para o abastecimento público.

Mas o maior problema não é este momento que vivemos de indisponibilidade de água para o abastecimento público. Esse é apenas o problema mais sensível atualmente. Hoje se fala tanto da "crise hídrica" porque ela caiu como "bomba" no colo do consumidor final que, sem estar ciente da crise que se arrasta há anos, pensa apenas que é culpa de si mesmo, de São Pedro ou das chuvas. Com o alarde da mídia, é inevitável que cada cidadão coloque a mão na consciência e pense que se não mudar sua conduta vai faltar água, vai pesar no bolso e que precisará, (urgentemente) diminuir seu consumo, não desperdiçar (o que já devia ser evitado independente de falta de água) e buscar formas domésticas alternativas de armazenamento de água. Isso, de fato, é muito importante. A crise também nos ensina a olhar para nosso próprio modo de vida. Será ótimo quando todos nós melhorarmos a forma de lidarmos com os recursos naturais. Entretanto, como mencionamos anteriormente, a questão é mais profunda, e reside na desigualdade de uso e para quem a falta d'água vai sair "mais cara".

No contexto de crise de abastecimento hídrico, temos o conflito instaurado entre diferentes usos: mineração, agricultura, áreas urbanas, abastecimento público, sistema ecológico dos rios. O conflito pode ter uma dimensão muito positiva, caso seja enfrentado de forma a garantir igualdade e compatibilização de usos. Não é isto que acontece. Alguns setores econômicos são muito mais fortes (mineração, agricultura e indústria, são exemplos), articulam-se com instâncias políticas e negam a relação conflituosa que existe na gestão das águas na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Negar o conflito é "varrer a sujeira para debaixo do tapete". Não solucionamos o problema, apenas pensamos que é mais fácil resolvê-lo depois. O problema avoluma-se, ganha proporções e se torna

ainda mais complexo. Mas em algum momento explode e se torna uma criatura de proporções imensas, algo que não percebemos crescer (apesar dos vários avisos) e não entendemos a sua complexidade. Esta criatura de origem estrutural, agora com cara de "crise hídrica para o abastecimento público", é sintoma de uma gestão negligente e de um modelo de crescimento econômico injusto, que gera riqueza para poucos à medida que gera danos ambientais para muitos.

Temos agora que lutar contra esta criatura que se volta contra o criador, nossa própria sociedade, e seu modo de vida. Quais medidas tomaremos? Podemos começar repensando a forma como construímos nossas cidades, repensar os modelos econômicos que optamos por seguir, rediscutir as diversas injustiças ambientais e sociais que constroem tantos espaços de segregação e desigualdades. E com isso, repensar nossa própria participação na vida política da cidade e a gestão que se faz das águas, que também é de nossa responsabilidade. Para isso temos que olhar nas origens do problema, entender que a crise atual de abastecimento de água é um reflexo de um modelo social e econômico. É necessário entender que o problema é de uma escala estrutural e deve ser tratado como tal.

Outra situação sensível é tentar resolver apenas o problema de oferta de água. Para isto temos diversas soluções e o racionamento para o usuário final é a mais simplista delas. Podemos retirar mais água dos rios, como já foi proposto, e sacrificar todo um complexo sistema ecológico que se estende por centenas de quilômetros – por hora esquecemos que o rio e os peixes também têm direito à água, garantido inclusive por lei.

Podemos fazer com que todos os usuários de água (incluído a mineração, as indústrias e também a agricultura irrigada e de grande porte) utilizem menos água. Mas, para isso, é preciso olhar para nosso próprio umbigo e não nos desassociarmos desta crise. É fundamental a participação social na gestão das águas. É fundamental não perdermos de vista o governo que elegemos suas promessas e seus acordos. É fundamental discutir seriamente a questão com toda a sociedade, mas é imprescindível que essa discussão permeie os locais em que haja encontro entre o poder público, as empresas e a sociedade civil, locais de decisão coletiva como os comitês de bacias. É importante desenvolvermos uma energia vital de compromisso com o outro, com o ambiente e com a vida. Para todas essas questões necessitaríamos de um modelo solidário e sério de gestão territorial e de recursos hídricos e isso, infelizmente, ainda não temos.

Essencialmente é importante que o conflito seja explicitado em toda a sua complexidade. A população tem direito de saber que sua água está sendo usada para produzir um refrigerante e não para chegar à torneira ou ainda para lavar minério ao invés de ir para o banho. O Estado tende a evitar o conflito e não aplicar a própria lei que ele criou, simplesmente porque irá impactar algumas poucas grandes empresas. A sociedade bem informada sobre a questão poderá entender até que ponto o racionamento de água é importante, assim como as limitações desse instrumento. O racionamento ajuda a diminuir o problema de agora, mas não enfrenta a questão central: os conflitos e diferentes usos da água na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Outra prioridade deveria ser uma discussão ampla e irrestrita sobre o que queremos para os nossos rios e o que queremos construir para a nossa sociedade. A crise de desabastecimento atual é a ponta de uma crise estrutural e que deve ser discutida com a sensatez que é necessária. Acreditamos que é possível construir outros modelos de cidade, outras formas de desenvolvimento econômico, mas para isso é preciso antes de tudo envolvimento de toda a população na reconstrução de um imaginário de cidade e de sociedade que seja sensível e incorpore em sua paisagem os cursos d'água. O Rio das Velhas não irá melhorar enquanto toda a sociedade não se comprometer e tiver certeza de que quer córregos, ribeirões e rios vivos, cheios de peixes e também de pessoas, por que não?

É necessário termos sabedoria para aprendermos com este momento e mudarmos, assim como é preciso cautela com o que é proposto como solução para o problema de oferta de água. Temos que ser cuidadosos ao tentar lutar contra a criatura que criamos e não perdermos nós mesmos nossa humanidade; que a nossa solução contemple a complexidade da discussão, em todas as suas necessidades, que a remediação não seja imediatista, simplista e egoísta ou corremos o risco de, à beira do abismo, tomarmos decisões ambientalmente temerárias e injustas. Neste caso, o remédio pode ser pior que a doença. ◆

COPASA

REALIDADE CRÍTICA DO RIO DAS VELHAS EM SETEMBRO E OUTUBRO DE 2014

A ÁGUA COMO INDICADORA DE QUALIDADE SOCIOAMBIENTAL

A SAÚDE PASSA PELA PRESERVAÇÃO DA ÁGUA. SEM ELA, NÃO HÁ VIDA

MARCUS VINÍCIUS POLIGNANO
Professor

"Essa água brilhante que escorre nos riachos não é apenas água, mas o sangue de nossos antepassados. Se lhe vendermos a terra vocês devem lembrar-se que ela é sagrada, e devem ensinar as suas crianças que ela é sagrada e que cada reflexo nas águas límpidas dos lagos fala de acontecimentos e lembranças a vida de meu povo. O murmúrio das águas é a voz de meus ancestrais. Os rios são nossos irmãos, saciam nossa sede. Os rios carregam canoas e alimentam nossas crianças". (Trecho retirado da carta escrita em 1854 pelo chefe Seatle ao presidente dos EUA, Franklin Pierce). Existem muitas controvérsias científicas de como a água surgiu no planeta Terra. Porém não existe a menor dúvida de que a vida começou na água, e isso somente foi possível pelo fato dela existir em sua forma líquida, proporcionado pela temperatura média do planeta que é de 15º C.

Todas as espécies vivas, sejam animais ou vegetais, são dependentes da água (salgada ou doce) e têm na sua composição diferentes percentuais de água – no caso do homem 70% do peso corporal. Os seres humanos, assim como todas as espécies que habitam os continentes, necessitam de água doce para a sua sobrevivência.

A água do planeta em termos de quantidade é mesma desde sempre, ocupa ¾ da sua superfície, e 97% é salgada.Existem apenas 3% de água doce no planeta, sendo que 2% se localizam nas calotas polares, e apenas 0,01% está disponível superficialmente em rios e lagos para o abastecimento humano, de outras espécies, e atividades econômicas.

Por essas razões a disponibilidade hídrica tem se colocado como um dos grandes desafios ambientais do presente e do futuro dos povos em diferentes partes do mundo, tanto que tem se intensificado os conflitos pelas águas, alguns de forma violenta e sem necessidade.

ELEMENTO CIVILIZATÓRIO

Na mitologia grega a água era considerada a matéria primordial da vida e, para o filósofo Thales de Mileto, o elemento fundador de todas as coisas. Como a água sempre foi e será essencial à vida e às atividades humanas, o homem sempre buscou estar próximo aos mananciais. As civilizações da antiguidade prosperaram ao longo do rio Nilo (Egito), dependendo dele para a sobrevivência e desenvolvimento.

A história da humanidade foi marcada por grandes navegações que permitiram a expansão das civilizações, o crescimento e o domínio do poderio econômico e político de diferentes povos ao longo do tempo. No caso do Brasil, a ocupação do interior se deu pela navegação do rio São Francisco, não por acaso denominado de rio da integração nacional.

Por sua importância, a água constituiu-se num elemento cultural que influenciou o pensamento, a filosofia e a história das civilizações. Grande parte da narrativa bíblica tem como referência a água e os rios do Oriente Médio. Para os cristãos, se as águas não representam o princípio criador, elas permitem o renascimento do homem novo. Pelo batismo, realizado pela imersão nas águas de um rio ou de uma fonte, restabelece-se os laços entre Deus e os homens.

RECOMENDAÇÃO POR DIA

- **ADULTOS**
  2,5 L OU 35 ML POR KILO
- **CRIANÇAS**
  55 ML POR KILO
- **BEBÊS**
  150 ML POR KILO

POR SUA IMPORTÂNCIA, A ÁGUA CONSTITUIU-SE NUM ELEMENTO CULTURAL QUE INFLUENCIOU O PENSAMENTO, A FILOSOFIA E A HISTÓRIA DAS CIVILIZAÇÕES

A água segundo a tradição chinesa pode assumir, pela sua humildade, as 10 mil formas da criação, aparece nas religiões, na mitologia, na poesia, nas artes como metáfora da alma humana. Os indus renovam as suas energias espirituais nas águas do rio Ganges.

O fluxo das águas é inexorável, correr faz parte da natureza. Ela aceita ser tocada, mas nunca detida. Diante dos obstáculos ela os contorna e flui. A água escapa entre nossos dedos e, como a chama, perfura de inquietante estranheza as nossas certezas estreladas. Os chineses a comparam ao tempo que passa, pois, em vão, tentamos deter a água e o tempo. A água que corre e o tempo que passa são percebidos como sinônimos do fluxo universal.

FUNÇÕES NO CORPO HUMANO

Do ponto de vista fisiológico a água desempenha um papel essencial em quase todas as funções do corpo humano, como por exemplo: digestão, absorção, transporte de nutrientes e excreção de substâncias. A água auxilia na regulação da temperatura do corpo humano, elimina as toxinas através da urina e da transpiração, molda bolo fecal, é usada intensamente no processo de respiração e faz a distribuição de muitos nutrientes pelos diversos órgãos do nosso corpo. Na sua falta, o sistema natural de limpeza e desintoxicação do organismo fica sempre muito prejudicado, contribuindo para o aparecimento de inúmeras doenças.

A quantidade de água que se deve beber depende da constituição fí-

DOENÇAS INFECCIOSAS TRANSMITIDAS PELA ÁGUA

FECO-ORAL

TRANSMISSÃO

INGESTÃO DE ÁGUAS CONTAMINADAS POR FEZES.

DOENÇAS VIRAIS

- Poliomielite (Poliovirus 1,2,3)
- Hepatite A
- Diarréia por rotavirus

DOENÇAS PROTOZOÁRIAS

- Giardíase (*Giardia lamblia*)
- Amebíase (*Entamoeba histolytica*)

DOENÇAS BACTERIANAS

- Febre tifóide (*Salmonella typhi*) e paratifoíde *(Salmonella paratyphi A, B e C)*
- Cólera (*Vibrio cholerae*)
- Disenteria bacilar (*Shiggella SP*)
- Gastroenterite (*Salmonella, Shiggella, Proteus SP*)
- Diarréia por *Escherichia coli*

DOENÇAS FÚNGICAS

- Crypstoporium

CUTÂNEO

TRANSMISSÃO

CONTATO DIRETO DA PELE COM ÁGUA CONTAMINADA

DOENÇAS BACTERIANAS

- Leptospirose *(Iesptospira sp)*

DOENÇAS PARASITÁRIAS

- Esquistossomose *(Schistossoma Mansoni)*

VETORES

TRANSMISSÃO

PICADA DE INSETOS QUE SE REPRODUZEM NA ÁGUA E APRESENTAM AGENTES INFECTANTES

DOENÇAS VIRAIS

- Dengue *(Aedes aegypti)*

DOENÇAS PROTOZOÁRIAS

- Malária *(Plasmodium malariae, Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum)*

sica, do nível de atividade e da umidade do ar. O corpo humano perde uma quantidade significativa de água através da respiração, transpiração e urina. Por tudo isto, recomenda-se que se beba aproximadamente 2 litros de água por dia. Beber bastante água faz com que todo o organismo fique mais equilibrado e resistente. A quantidade de água perdida pelo organismo deve ser reposta gradualmente ao longo do dia, assim em média, 2 litros de água devem ser ingeridos em porções e intervalos regulares. O ser humano pode passar até 28 dias sem comer, mas apenas 3 dias sem água. Se a quantidade de água é uma necessidade primordial, a sua qualidade é outra questão fundamental para a saúde humana.

Ao longo da história, várias foram as epidemias de doenças infecciosas de veiculação hídrica que dizimaram grandes parcelas de populações humanas em todos os continentes.

Com a edificação das cidades às margens dos cursos d'água, seguida de deposição de esgotos sem tratamento, houve uma ampla disseminação destas doenças, causando grandes epidemias ao longo da história, que ceifaram milhões de vidas. Apesar do conhecimento e tecnologia atualmente existentes, muitas são as populações que ainda hoje se encontram submetidas a este risco.

As doenças de veiculação hídrica, no passado, eram doenças transmissíveis infecciosas provocadas por diferentes agentes microbianos (vírus, bactérias, protozoários) que eram veiculados por águas contaminadas.

Ao contrário de outras espécies, o homem sempre se mostrou muito suscetível aos agentes microbianos existentes na água, especialmente as crianças, que apresentam índices elevados de mortalidade pelas doenças diarreicas, sendo portanto, uma causa mais importante de mortalidade infantil.

Gradativamente, com a implantação dos serviços de tratamento da água, através das chamadas Estações de Tratamento de Água (ETA), estas doenças passaram a ser evitadas. Como consequência, as doenças de veiculação hídrica passaram a ser um indicador de qualidade socioambiental. A presença destas doenças reflete a precariedade dos serviços de saneamento ambiental ofertados à população. Este grupo de doenças foi um dos principais responsáveis pelos altos índices de mortalidade infantil no Brasil, especialmente nas décadas de 1970-1980, quando este índice chegou a atingir níveis acima de 100 óbitos de crianças menores de um ano para cada 1000 nascidos vivos e em alguns estados

COMPONENTES QUÍMICOS E **OS EFEITOS NA SAÚDE**

As ARSÊNIO

Em doses baixas causa debilidade muscular, perda de apetite e náusea. Em doses altas causa comprometimento do sistema nervoso central.

C≡N CIANETOS

Causa aumento da frequência respiratória, seguido por vômitos consecutivos, convulsões, debilidade e paralisia respiratória. Pode ser fatal em doses altas.

Ag PRATA

Em doses baixas provoca a descoloração da pele, dos cabelos e das unhas. Em doses extremamente altas é fatal para o homem.

Cd CÁDMIO

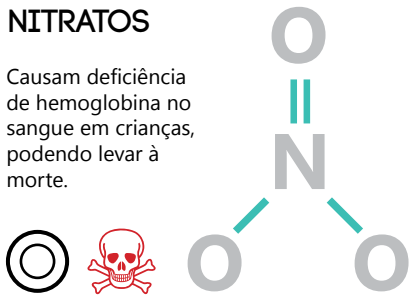
Agente cancerígeno, acumula-se nos rins, fígado e nos ossos, provocando dores, cálculos renais e distúrbios metabólicos, como desordem gastrintestinal grave, bronquite, enfisema e anemia.

Cr CROMO

Em doses baixas causa irritação nas mucosas gastrintestinais, úlceras e inflamação da pele. Em doses altas causa doenças no fígado e nos rins, podendo levar à morte.

NITRATOS

Causam deficiência de hemoglobina no sangue em crianças, podendo levar à morte.



Pb CHUMBO

Gera perda de memória, dor de cabeça, irritabilidade, tremores musculares, lentidão de raciocínio, alucinação, anemia, depressão, insônia, paralisia, salivação, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, perda do tônus muscular, atrofia e perturbações visuais, e hiperatividade.

F− FLUORETOS

Em doses baixas têm ação benéfica e melhoram o índice de fertilidade e de crescimento, além de trazerem proteção contra as cáries. Em doses altas provocam doenças nos ossos e inflamação no estômago e no intestino, causando hemorragia.

Hg MERCÚRIO

Causa distúrbios neurológicos (irritabilidade e problema de memória) e renais, tem efeitos tóxicos nas glândulas sexuais, altera o metabolismo do colesterol e provoca mutações genéticas e deficiências nos órgãos sensoriais (tremores, distorções da visão e da audição).

do Nordeste valores de 200/1000.

De acordo com dados da monitorização das Doenças Diarréicas Agudas (DDA) do Ministério da Saúde, de 2000 a 2011, foram notificados 33.397.413 casos de DDA no Brasil. Em 2006, a estimativa de incidência aumentou nas regiões Sul (13 por 1.000), Centro-oeste (25 por 1.000) e Nordeste (28 por 1.000). Em relação à estimativa de incidência de DDA por faixa etária, o ano de 2006 apresentou a maior estimativa para os menores de um ano (140 por 1.000), o ano de 2008 apresentou as maiores estimativas para os de 1 a 4 anos (78 por 1.000) e 5 a 9 anos (27 por 1.000), e nos anos de 2008 e 2009 os maiores de 10 anos tiverem as mesmas estimativas de incidência (11 por 1.000).

Em relação ao ano de 2012, registraram-se 217.169 casos de DDA, sendo 17.987 em menores de 1 ano, 44.595 casos entre 1 a 4 anos, 24.392 entre 5 a 9 anos, 127.764 em maiores de 10 anos e 2.431 ignorados. Segundo dados do sistema de informação de mortalidade, de 2000 a 2009, o Brasil teve 49.603 óbitos por diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível. A taxa de mortalidade, de 2000 a 2009, para cada 100.000 habitantes, variou de 27,18 a 85,21 em menores de um ano, de 2,37 a 4,11 na faixa etária de 1 a 4 anos, de 0,18 a 0,38 na faixa etária de 5 a 9 anos e de 1,58 a 2,18 em maiores de 10 anos.

Com a evolução do processo industrial e descuido com a questão ambiental, uma infinidade de produtos químicos passaram a circular no ambiente e poluir os cursos d'água, transformando-se numa nova fonte de contaminação, caracterizando outro grupo de agentes na veiculação hídrica, como os metais pesados e agrotóxicos. Esse grupo é igualmente importante dado que podem gerar graves problemas à saúde. ◆

"A CHUVA NÃO PODE PAGAR O PATO"

FOTO: WAGNER ZIEGELMEYER

APOLO HERINGER,
Idealizador do Manuelzão

MÉDICO E AMBIENTALISTA, O PROFESSOR APOLO HERINGER REVELA QUE É NECESSÁRIO PROMOVER A SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA DO PLANETA E TRAÇA UMA REFLEXÃO OBJETIVA ACERCA DOS REAIS SETORES RESPONSÁVEIS PELA ATUAL CRISE HÍDRICA QUE ASSOLA O PAÍS.

COMO O SENHOR ESTÁ OBSERVANDO TODO O DESENROLAR DA QUESTÃO DA CRISE DA ÁGUA? COM TODAS AS INFORMAÇÕES E ALERTAS, AS PESSOAS REALMENTE ESTÃO MAIS CONSCIENTES? HOUVE MUDANÇA NO COMPORTAMENTO?

Não há crise da água, mas crise de água. A água não está em crise, nós sim. Quanto às informações e alertas, imagino que esteja se referindo à mídia e às autoridades governamentais e da Copasa, elas pouco adiantam, pois são falsas. Eles dizem que "a culpa é do nosso banho", mas não foi isso que fez a água sumir. Nem a pouca chuva deste ano. O IGAM (SEMAD) agiu politicamente sem nenhuma estrutura técnica e nesta irresponsabilidade distribuiu outorgas de água às cegas, de forma maternal, às mineradoras, indústria e agronegócio em detrimento a previsão que não tinham de garantir o abastecimento humano e dessedentação animal, as prioridades legais. A água sumiu porque as empresas tiveram autorização para retirar água de rios e de poços artesianos, sem serem fiscalizadas pelo estado e sem ter que pagar nada, só o simbólico preço de R$ 0,00001 por litro, do que declaram usar. Alguns "pagam" mais, R$ 0,000028 por litro. Foi essa retirada que deixou vazios os reservatórios da Copasa. Por que exigir então mudança de comportamento dos usos domésticos? Por que implicar com quem lava calçada ou quintais com morrinha de xixi e "xoxó" de cachorro? O governo não disse uma palavra aos setores que consomem mais de 80% da água retirada da natureza e ameaça aumentar as taxas e multar os usos domésticos. Isso é abuso de poder e um absurdo.

MESMO COM AS ÚLTIMAS CHUVAS A REALIDADE DOS RIOS E DOS RESERVATÓRIOS NÃO MUDOU. QUAIS SÃO AS PERSPECTIVAS PARA ESSE ANO? O QUE PODEMOS ESPERAR? A CRISE É REALMENTE SOMENTE DE CHUVAS?

As outorgas não foram declaradas em questão para serem revistas. Nenhuma palavra o governo estadual dirigiu ao abuso econômico do uso das águas, nem qualquer controle do volume usado ou cobrança de pagamento efetivo. A escassez não se dá pela pouca chuva de um ou outro ano, assim como não se pode atribuir às chuvas mais caudalosas de um dia ou semana a ocorrência de inundações. São eventos previsíveis na natureza, são ciclos climáticos, que exigem respostas preventivas no planejamento urbano e rural. A chuva não pode pagar o pato, ela é apenas a gota d' água. Podemos e devemos estar preparados para longas chuvas torrenciais assim como períodos de maior estiagem.

RECENTEMENTE FOI LANÇADO JUNTO À SOCIEDADE O MOVIMENTO "A CULPA NÃO É DO MEU BANHO". O QUE QUISERAM ALERTAR COM ESSE MOVIMENTO? HÁ OUTROS CULPADOS?

Nas suas entrevistas, o governo estadual ocultou propositalmente da sociedade que mais de 80% do consumo que há das águas retiradas da natureza pelas outorgas (legais embora quase sempre às cegas) e "outorgas" (quanto à retirada é selvagem), são consumidas pelo setor econômico, que não é fiscalizado, nem paga. Dois pesos e duas medidas, comprometendo o uso prioritário definido em lei. Assim há escassez e ameaças ao consumo doméstico enquanto o setor econômico não tem suas outorgas revistas numa rediscussão do que recebe-ram maternalmente.

HOJE SE DEBATE MUITO A DIFERENÇA ENTRE POLÍTICAS DE GOVERNO E GOVERNANÇA. FALTA OU FALTOU GOVERNANÇA NO PAÍS EM RELAÇÃO À GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS?

A rotina governamental no Estado tem sido atender as entidades empresariais que representam o poder econômico. Para elas existe governança plena. Ainda que com achaques visando captar recursos de empresários para financiar campanhas eleitorais quando não acontece deles darem propinas para pegarem obras burlando licitação. As águas dos rios e dos lençóis subterrâneos precisam ser melhor geridas, mas não uma gestão qualquer, burocrática e tecnocrática, desalmada, de quem não gosta do meio ambiente e só se interessa em servir ao setor econômico que não quer ser controlado, nem pagar pela água, mas gosta de desmatar e poluir. Com esta gestão "eficiente" eu não posso compactuar. Sou obrigado a denunciar. Entendam que não sou hostil ao setor econômico produtivo, mas desconfiado do poder econômico corruptor de governos. E mais: a economia é forte como um cavalo e sua energia produtiva um bem, mas não pode nos governar, precisa ser governada, pois não tem juízo. Se a política se corromper e ficar subordinada ao capital temos a catástrofe mundial e se extinguem os ideais democráticos e republicanos.

A RELAÇÃO ÁGUA E SAÚDE SÃO FUNDAMENTAIS PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UMA SOCIEDADE. DIANTE DESTA CRISE TORNA-SE AINDA MAIS IMPORTANTE DESTACAR ESSES ASPECTOS? QUAL PERCEPÇÃO ECOSSISTÊMICA TEM DO PROCESSO?

Uma política econômica avassaladora que promove desperdício e consumismo não tem limites em desagregar os geoecossistemas da Terra para produzir dinheiro e choca inexoravelmente com a sustentabilidade ecológica do nosso planeta.

O FUTURO DOS RIOS ANUNCIA O NOSSO

GERIDA DE FORMA MERCANTILIZADA, DE AGRESSÃO AO AMBIENTE E POLÍTICAS ULTRAPASSADAS E INADEQUADAS, A GARANTIA DA ÁGUA, DIREITO BÁSICO, PODE ESTAR AMEAÇADA

RENATO CRISPINIANO

O Brasil está entre os países do mundo que dispõe de mais recursos hídricos, mas enfrenta atualmente problemas de distribuição, acesso e saneamento, com prejuízo á saúde e ao bem estar da população. Segundo especialistas, o volume total de água na Terra é de aproximadamente 1,4 bilhões de quilômetros cúbicos. Mas, de acordo com o Relatório Global sobre Desenvolvimento e Água 2014, produzido pela Organização das Nações Unidas (ONU), apenas 2,5% desse total (cerca de 35 milhões) é de água doce. Descontando destes, o volume que está na forma de gelo e aquele que se encontra no subsolo, tudo o que resta da água acessível do planeta, disponível em rios e lagos, é praticamente 3%. Por isso, o valor da água é incalculável.

No Brasil, durante muitos anos convivemos com a visão da abundância da água no país, mas para os especialistas, a situação atual é grave e preocupa o cenário em 2015. A crise hídrica resulta de três grandes vertentes: a mudança climática, a grande intervenção antrópica dos biomas no Brasil e aos fatores socioeconômicos, explica o professor do Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Minas Gerais, Ricardo Motta. "O mundo está passando por mudanças climáticas e o IPCC [Painel climático da ONU], desde 2007, vem demonstrando que as simulações climáticas para a América do Sul, em função do aumento da temperatura e das grandes modificações ambientais apontam queda de precipitações no Brasil central. O que mostra que o clima no país, em virtude dessas mudanças, acarreta a diminuição das precipitações pluviométricas na região do cerrado".

Ainda segundo o professor, a crescente degradação que ocorre no cerrado brasileiro e a devastação das matas na Amazônia agravaram a situação. "O desmatamento na Amazônia e a virtual transformação do cerrado em grandes monocultivos (soja, cana, etc), tem contribuído ainda mais para o aguçamento da crise, principalmente através da perda da capacidade de recarga dos aquíferos exauridos, isso porque a capacidade de recarga diminuiu", avalia.

Por fim ele explica que os fatores socioeconômicos, o incremento da população, a maior necessidade de alimentos e a expansão da fronteira agrícola aumentaram a demanda por água. "O setor do agronegócio consome mais de 80% da água no Brasil, no entanto, o grande consumidor no país hoje é o agronegócio. Para produzir 1kg de carne de boi são necessários muito mais água do que para produzir a mesma quantidade de tilápia", exemplifica.

DISTRIBUIÇÃO

O Brasil possui 12% das reservas de água fresca do mundo, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), responsável pela regulação e gestão dos recursos hídricos no território nacional, mas essa realidade não é capaz de minimizar os problemas dos recursos hídricos, que vão da distribuição ao acesso, são 40 milhões de brasileiros sem acesso à água potável, 21 milhões desses em áreas rurais; além disso, apenas 46% dos domicílios brasileiros têm coleta de esgoto.

Então como garantir água em quantidade e qualidade para todos? Para Motta, os recursos hídricos não estão distribuídos homogeneamente ao longo do território brasileiro, o que explicaria (em parte) o problema. As disparidades nacionais são muitas, a exemplo temos que em áreas da Amazônia, Tocantins e Pantanal, há uma disponibilidade hídrica muito alta e uma baixa concentração populacional. Só a região Amazônica acumula 70% dos recursos hídricos brasileiros. Por outro lado, que vai desde o semiárido nordestino, com um clima de poucas chuvas e muitos rios temporários, até o Rio Grande do Sul. No Nordeste, a situação se inverte: temos baixa disponibilidade de água, menos de 5% do total dos recursos hídricos.

Sobre essa realidade, especialistas concordam que, além da distribuição desigual, dos fatores naturais e eventos climáticos extremos (secas e enchentes) e do aquecimento global decorrente da ação humana que se agrava, o Brasil tem cuidado muito mal dos seus recursos hídricos, a população desperdiça muita água e o poder público enfrenta problemas com os planos de contingenciamento ou para implementar medidas viáveis e de baixo custo. Para eles, o problema não é a falta

ou o excesso de chuvas, o problema estaria em nossas bacias hidrográficas. "Elas estão doentes, há desmatamentos, impermeabilização do solo, degradação dos rios, assoreamento", revelam.

MENOS CHUVA NO BRASIL CENTRAL

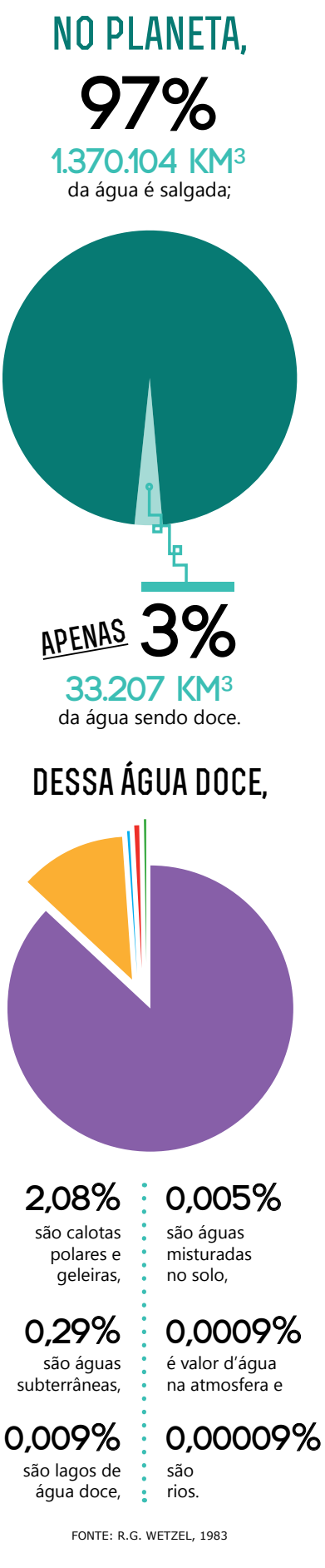
De acordo com o especialista, o IPCC, relatório das mudanças climáticas da ONU, diz que algumas regiões do planeta vão ficar mais úmidas como, por exemplo, o sul do Brasil, outras vão ficar mais secas como o Brasil central, isso porque o padrão de circulação da atmosfera mudou e essa zona de convergência tropical, que são as grandes massas de ar quente estão muito mais estáveis do que eram, o que exatamente está acontecendo atualmente no país. "Temos um excesso de chuva no sul, as frentes frias chegam ao sul, descarregam a água ali, mas não conseguem vencer a massa de ar quente que está praticamente assentada na região do cerrado, Minas, São Paulo e Rio de Janeiro", esclarece.

Para Motta, essa modificação nos padrões de circulação da atmosfera está causando mudanças de precipitação. Com isso, algumas áreas estão mais secas, como por exemplo a Austrália e a Califórnia. "È importante ressaltar que essa crise hídrica não é privativa do Brasil, o Estado da Califórnia, nos Estados Unidos, está também passando por uma seca muito grande. No Brasil temos que nos conscientizar que o clima mudou e por isso vamos ter que adotar uma série de medidas a curto, médio e longo prazo para podermos conviver com essa nova realidade", revela ao argumentar que os projetos do governo e das empresa responsáveis poderiam ter desenvolvido alternativas mais ecológicas, como os parques eólicos.

DESCUIDO

O Brasil ainda é exemplo no descaso na administração de seus recursos hídricos. Em todo o país são desperdiçados 40% da água captada, que vaza por encanamentos precários, de manutenção quase inexistente. Esses descuidos e a crise da água atual deixam o país e o mundo em alerta. Se não cuidarmos hoje, destes recursos, cada vez mais escasso, iremos desenhar um futuro cada vez mais árido.

Para o professor Motta, o descuido com os recursos hídricos fica evidente com a contaminação dos rios, o desmatamento das margens, o assoreamento dos leitos e a execução de intervenções que alteram o ciclo natural dos ecossistemas, como a retilinização dos cursos dos rios ou a impermeabilização de leitos e margens. "Estamos degradando nossas fontes de água superficiais, sobretudo próximas às grandes áreas metropolitanas do país, o que tem levado a necessidade de buscar água cada vez mais distante das cidades e, portanto, mais difíceis e mais caras de se obter".



De acordo com a ANA, os piores índices de qualidade de rios e lagos estão localizados próximos às grandes metrópoles. O Índice de Qualidade da Água (IQA), medido pela agência, monitora 1,1 mil pontos no país para detectar o nível de habilitação dos recursos hídricos. De acordo com os dados do estudo mais recente, mais de 80% dos pontos apresentam boa qualidade. No entanto, a análise dos 550 pontos localizados perto de áreas urbanas mostra que só 48% deles encontra-se em boas condições.

O principal problema da gestão das águas no Brasil é que temos cinco sistemas de gestão, afirma Ricardo Motta, ao explicar que a água enquanto ela é um bem a ser preservado, é cuidada pelo ICMbio; quando passa a ser matéria prima, para produção de energia elétrica deve ser gerida pela ANEEL; quando a água é oferecida ao cidadão, dentro da cidade, ela é administrada pelo município; quando vamos construir uma nova hidrelétrica é o IBAMA o responsável pelo licenciamento ambiental; quando a água é subterrânea, já é um outro sistema de gestão. Ou seja, temos uma grande pulverização de competências na gestão das águas que muitas vezes são administradas por várias ideologias e bandeiras políticas, o que vai descaracterizar as prioridades da pasta. "No Brasil devemos fazer a integração no sistema de gestão da água para que passemos de gestão para governança das águas".

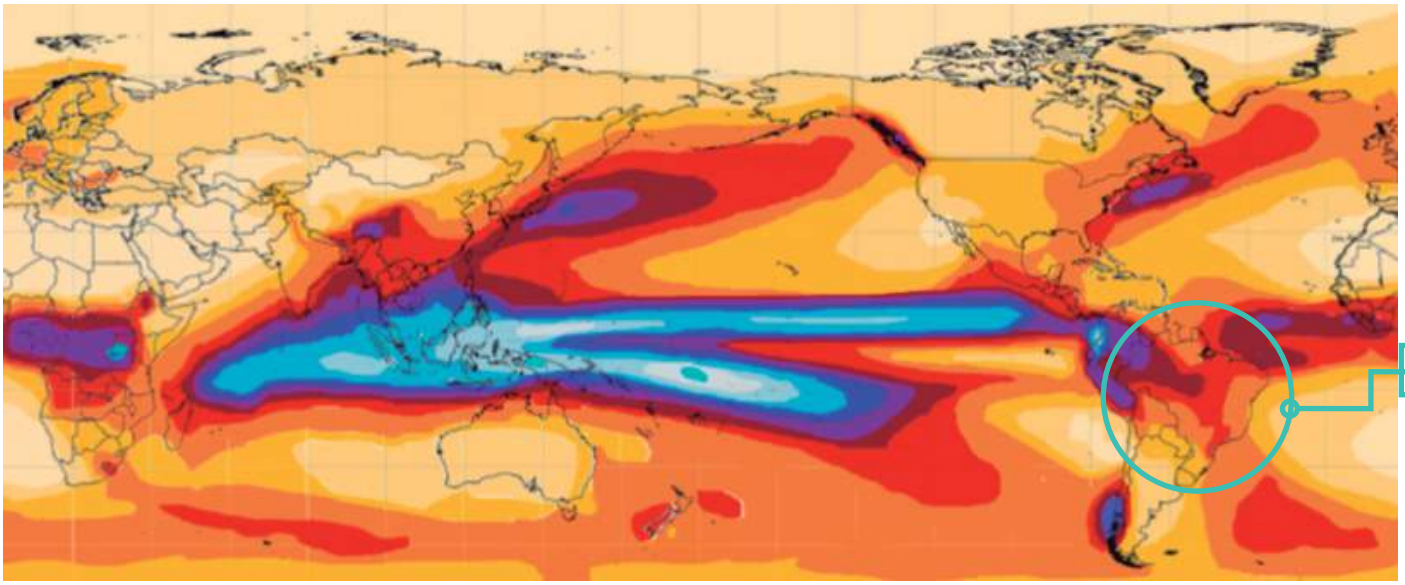
Ainda segundo ele, o maior desafio para garantir água em qualidade e quantidade para todos no Brasil é a integração entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e as políticas setoriais – indústria, energia, transporte, saneamento, irrigação. "São usos de água e precisam andar juntos", diz, indicando um segundo desafio, ainda mais árduo. Trata-se de construir um ambiente de segurança hídrica no Brasil, o que significa disponibilizar água de qualidade para todos os usos e para manutenção da própria natureza, dos próprios ecossistemas.

USOS DA ÁGUA

Os usos mais comuns e frequentes dos recursos hídricos são: água para irrigação (o que gasta maior volume de água), industrial e de abastecimento doméstico. Estes usos estão se acelerando em todas as regiões, continentes e países. Eles aumentam á medida que as atividades econômicas se diversificam e as necessidades de água aumentam para atingir níveis de sustentação

ALTERAÇÕES NOS TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS REVELAM FUTURO PREOCUPANTE

REPRODUÇÃO/LIVRO: CRISE DAS ÁGUAS (IPCC, 2007)



MUDANÇAS NA PLUVIOSIDADE (CM) E SUA DIMINUIÇÃO PREVISTA ENTRE 2080 A 2099 EM COMPARAÇÃO AO PERÍODO DE 1980 A 1999

compatíveis com as pressões do consumismo, da produção industrial e agrícola.

De acordo com especialistas, a agricultura é o maior consumidor de água doce, sendo responsável por cerca de três quartos do consumo mundial. Se a população aumentar em 65% nos próximos cinquenta anos, como é virtualmente certo, cerca de 70% dos habitantes do planeta enfrentarão deficiências no suprimento de água, e 16% deles não terão água bastante para produzir sua alimentação básica, é o que diz um relatório da ONU. "O necessário aumento da produção de alimentos não poderá ser alcançado sem uma maior produtividade na terra existente e com a água disponível", explica o professor Ricardo Motta, do Departamento de Biologia da UFMG e especialista em recursos hídricos.

Para ele, sem essa água utilizada para a irrigação, a produção agrícola mundial estaria muito abaixo da produção atual. Ou seja, nas atividades agrícolas a água é fator preponderante. Como exemplos, temos que para a produção de 1Kg de trigo são necessários 900 a 2000 Kg de água e para a produção de 1Kg de carne bovina são necessários 15.000 a 70.000 Kg de água.

"A indústria, através das atividades desenvolvidas em seu interior, representa outro grande usuário de água e também precisa estar atenta aos meios disponíveis para se utilizar de forma eficiente esse recurso natural", explica Motta. Os usos da água na indústria podem ser divididos em: transferência de calor, geração de energia e aplicação a processos. "Técnicas podem ser aplicadas como forma de se obter o uso eficiente da água no setor industrial, a recirculação, reúso e a redução do consumo", afirma o professor Motta. Para os três casos são imprescindíveis que sejam cumpridas as ações de medição e o monitoramento da qualidade da água.

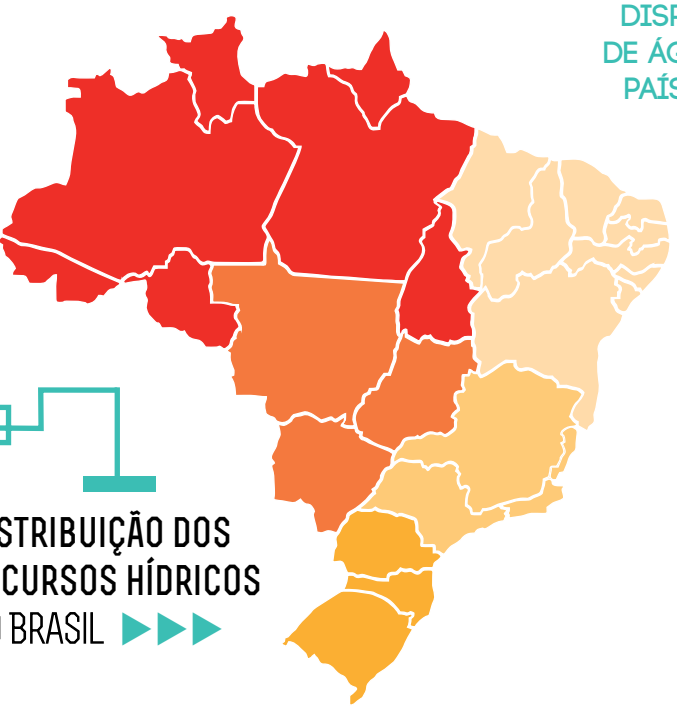
O consumo doméstico também faz parte da lista. De acordo com a ONU, cada pessoa necessita de 3,3 m³/pessoa/mês (cerca de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene). No entanto, no Brasil, o consumo por pessoa pode chegar a mais de 200 litros/dia. "Devemos urgentemente racionalizar o uso da água, adotar outra postura frente ao nosso modelo econômico, consumista, ou seja, que se direcione a um verdadeiro sentido de desenvolvimento sustentável, e, principalmente, adotarmos práticas alimentares que consumam uma menor quantidade de água, procurando consumir cada vez menos proteínas de origem animal", ressalta o professor.

ÁGUAS URBANAS

"As águas urbanas são muito maltratadas no Brasil", afirma o professor Ricardo Motta ao revelar que em outros países, como Japão, Inglaterra e Chile, o cuidado da população com as águas urbanas é diferente. "Tradicionalmente no Brasil elas foram usadas como calhas, existe a noção de que as águas que passam dentro das cidades servem como latrina. Se observarmos as cidades históricas do Brasil, veremos que o fundo das casas dá para o rio. Ou seja, essa visão deturpada da água, talvez tenhamos herdado dos nossos colonizadores". Essa realidade precisa ser repensada, pondera Motta ao ressaltar que o rio não deve ser aterrado, nem canalizado. "A primeira coisa que temos que fazer a respeito das águas urbanas é mudar o paradigma e pensar que a água urbana pode ser nosso lazer. Temos que educar a população a conviver com os rios urbanos e não percebê-los como um condutor de dejetos ou ameaça quando chove", comenta. Para o professor, a água será um problema na medida em que ela não for respeitada. "É possível compatibilizar as águas urbanas e a saúde desde

RENATO CRISPINIANO

PARA O PROFESSOR MOTTA, O REUSO DA ÁGUA PODE SER UMA ALTERNATIVA

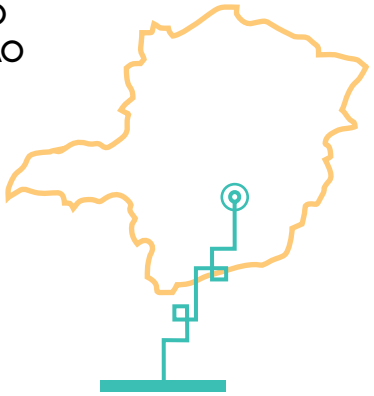


STRIBUIÇÃO DOS
CURSOS HÍDRICOS
BRASIL ▶▶▶

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOCE NO PAÍS POR REGIÃO

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

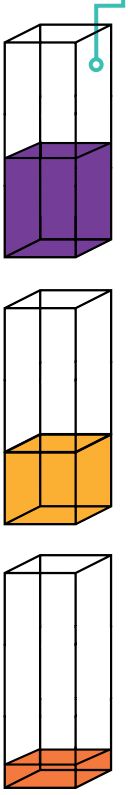
NORTE	
68,5%	6,98%
CENTRO-OESTE	
15,7%	6,41%
SUL	
6,5%	15,2%
SUDESTE	
6%	42,65%
NORDESTE	
3,3%	28,91%



SISTEMAS QUE ABASTECEM BH:

RESERVATÓRIOS DE PARAOPEBA

NÍVEIS DOS RESERVATÓRIOS*



RIO MANSO
43,7%

VARGEM DAS FLORES
30,6%

SERRA AZUL
9,9%

*DADOS DE 10 DE MARÇO, 2015

RIO DAS VELHAS
38,8M³/S

FONTE: COPASA

que tenhamos competência técnica para manejar, entender o problema e adotar as melhores soluções, cada vez que aparecer um problema".

POLUIÇÃO

Os reservatórios são atualmente os maiores problemas da crise de água no país. Em São Paulo, o da Cantareira que abastece 8,1 milhões de habitantes estava com sua capacidade abaixo de 10%, em fevereiro de 2015. Em Minas, no reservatório do Paraopeba, Serra Azul estava em 6,6%. Já o rio das Velhas, que abastece a capital, teve sua vazão prejudicada e chegou a 9,9m³/s, em janeiro de 2015. Segundo Motta, há dois problemas relacionados aos reservatórios. O primeiro são os baixos níveis que comprometem a qualidade da água. "Nessa visão temos o problema da quantidade e qualidade. Principalmente o dos reservatórios de abastecimento, muitos estão com proliferação de cianobactérias, o que aumenta o custo de tratamento e ameaça à saúde da população. É uma questão muito complexa, a menos que haja uma reversão que venham chuvas, e melhore um pouco a situação. Num reservatório de grande porte não faz sentido intervir na qualidade de água, o que precisa é readequar os múltiplos usos", afirma.

SOLUÇÕES

Para o professor Ricardo Motta, são necessárias ações que diminuam o consumo em diferentes escalas, como programas de economia, reuso, captação de água de chuva e metas de redução de consumo e de perdas para diferentes tipos de usuários, como agricultura, indústria, concessionárias de serviços de saneamento e grandes consumidores urbanos. Para ele, não é possível continuar com práticas predatórias do século passado e é urgente buscar o uso sustentável dos recursos naturais.

A ONU também alerta para o agravamento da crise da água no mundo, como recomenda, o recurso é um elemento-chave para o crescimento verde e fator determinante para o desenvolvimento de economias mais sustentáveis. Divulgado em março, ele traz alguns alertas sobre a demanda por água, que procede basicamente de quatro atividades: agricultura, produção de energia, usos industriais e consumo humano. De acordo com o documento, em 2050, a demanda mundial aumentará nas fábricas (400%), usinas termoelétricas (140%) e no uso doméstico (130%), resultando numa elevação de 55% dos gastos gerais com água. Para a ONU, é pouco provável que se possa satisfazer uma demanda por água em contínuo aumento somente com soluções relacionadas ao seu suprimento. Como esclarece o relatório as soluções adequadas encontram-se em nossa capacidade de gerenciar melhor a demanda, enquanto se busca uma forma de equilibrar e obter o máximo de benefícios oferecidos pela água. ◆

A DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE MÁ QUALIDADE À POPULAÇÃO PODE TRAZER CONSEQUÊNCIAS GRAVES E MUITAS VEZES IRREMEDIÁVEIS

NO FUTURO TEREMOS ÁGUA POTÁVEL OU SOMENTE "BEBÍVEL"?

RENATO CRISPINIANO

A população mundial cresceu nos últimos anos e com isso aumentou a degradação ambiental, a destruição de florestas, poluição atmosférica, contaminação do solo e também a contaminação da água, trazendo graves problemas à saúde humana. Com isso, a potabilidade da água e seus processos de tratamento, devido à intensa e constante poluição dos rios, tornou-se uma preocupação internacional e muitos se perguntam se os processos atuais utilizados são seguros e garantem realmente a potabilidade.

Dessa preocupação surgem dúvidas sobre o futuro do tratamento desse recurso e com a proliferação de microorganismos, lançamento de agrotóxicos e medicamentos na água, a dúvida é se os atuais processos de tratamento são seguros e se conseguem realmente livrar a água desses poluidores.

Pesquisas e estudos sobre a questão dividem especialistas. Para muitos os processos ainda precisam passar por adaptações, devido ao constante aumento nos níveis de poluição dos rios, mas para outros, eles são seguros apesar de ainda não existir estudos conclusivos na área. Para o professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e especialista em recursos hídricos da UFMG, Marcelo Libânio, os procedimentos usados atualmente são confiáveis e de acordo com a especificidade do grau de poluição do rio serão aprimorados. Mas como alertam especialistas, é preciso cautela. "Os tratamentos objetivam adequar a água natural ao padrão de potabilidade. Mas atender ao padrão de potabilidade não é garantia de não causar nenhuma doença", ressaltam ao revelar que há microorganismos que podem ser resistentes. "A água pode causar doenças mesmo estando nos padrões de potabilidade exigidos", acrescenta.

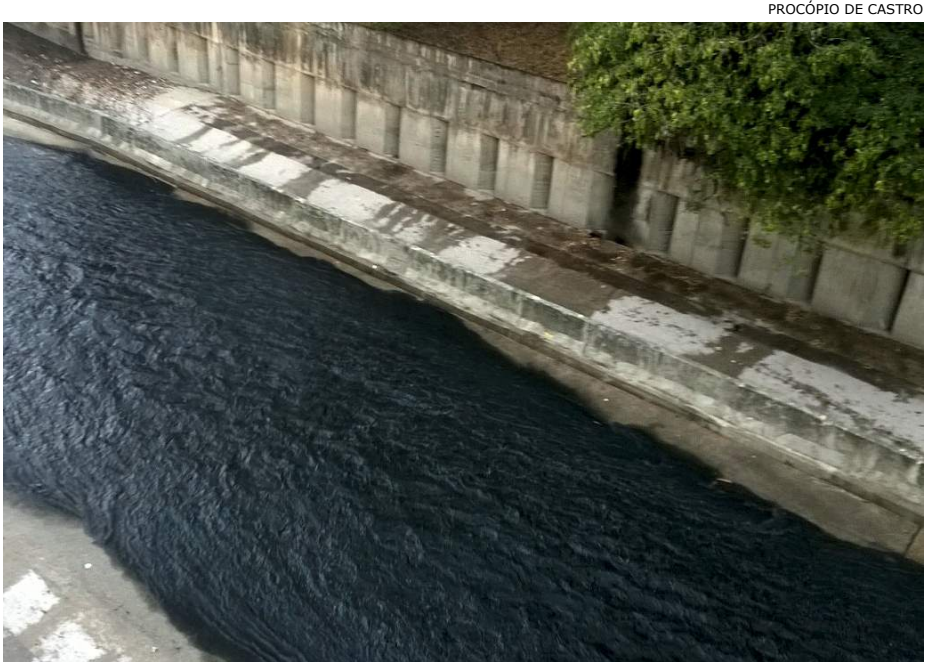
TRATAMENTO DA ÁGUA

"O tratamento da água consiste na remoção de impurezas e contaminantes antes de destiná-la ao consumo', explica Libânio ao avaliar que a água sempre contém resíduos das substâncias presentes no meio ambiente como microorganismos e sais minerais, necessitando de tratamento para remover as impurezas que podem ser prejudiciais ao ser humano. E que esse varia conforme a sua captação. "Se ela for em águas subterrâneas de poços profundos, geralmente dispensa tratamento, pois essas águas são naturalmente filtradas pelo solo e, como não estão expostas, não foram contaminadas, logo também não apresentam turbidez. Necessitando apenas de uma desinfecção com cloro. Já para as águas captadas na superfície é necessário um tratamento especial que passa por várias fases desde a oxidação, decantação, filtração, entre outros", explica o professor ao revelar que "àgua é saúde e cuidar dela significa oferecer um recurso de boa qualidade, para consumo e realização de atividades básicas diárias, pois as condições adequadas de abastecimento podem gerar múltiplos benefícios".

GRAU DE POLUIÇÃO

Um relatório da Comissão Mundial de Águas, entidade internacional ligada à ONU, aponta que entre os 500 maiores rios do mundo, mais da metade enfrenta sérios problemas de poluição. É o caso de muitos no Brasil, como o Tietê. Sobre a questão e se o rio mais poluído terá um tratamento de água diferenciado o professor revelou que: "Em tese sim, dependeria". Para ele, na grande maioria dos casos as estações de tratamento são preparadas para a água de pior qualidade. "Basicamente a Estação de Tratamento de Água (ETA) tem que ter três características: a robustez independente da

PROCÓPIO DE CASTRO



RESULTADO DA POLUIÇÃO DIFUSA NO RIBEIRÃO ARRUDAS, APÓS A CHUVA

água que entre ela tem que ter a capacidade de estar dentro do padrão estabelecido; confiabilidade e resiliência".

RECUPERAÇÃO

De acordo com o professor Marcelo Libânio, a melhor ação quanto à recuperação da qualidade das águas ainda é a de prevenção e o cuidado para que poluentes não sejam lançados no ambiente sem o tratamento adequado. "Existe uma série de tecnologias disponíveis para tratar a água a ser lançada num corpo hídrico. A tecnologia adequada para o tratamento deve ser selecionada e dimensionada com base no tipo de contaminação do efluente líquido e o nível de tratamento que se quer atingir. Por outro lado, a recuperação de um rio ou lago já contaminado é muito dispendiosa e demorada", afirma.

Através da tecnologia, é possível monitorar a qualidade da água, medindo os parâmetros e os elementos químicos presentes, como nitrato, amônia, fósforo, nitrogênio, etc – explica Libânio. "Por meio deles, é possível avaliar qual tratamento deve ser aplicado para que a água tenha a potabilidade necessária para preservar a saúde da população."

Conforme explica, "em termos técnicos é possível recuperar a qualidade de uma água poluída visando sua utilização para um uso específico, tal como o abastecimento doméstico. Existem tecnologias que permitem transformar o esgoto em água potável, mas a questão principal é o custo do tratamento, pois, dependendo do nível de poluição, os recursos necessários para a purificação das águas podem ser bastante elevados".

RENATO CRISPINIANO

PARA MARCELO LIBÂNIO, OS TRATAMENTOS SÃO CONFIÁVEIS

INICIATIVAS PARA RECUPERAR A QUALIDADE DAS ÁGUAS SÃO ESSENCIAIS PARA O FUTURO

"O risco de contaminação decorrente das atividades humanas gera a necessidade de um controle mais rígido da qualidade dos recursos hídricos", avalia ao analisar que as questões que comprometem a biologia aquática e a disponibilidade de água para o abastecimento público devem ser modificadas através de políticas públicas eficientes, aplicação de tecnologias, monitoramento e remediação das contaminações dos recursos hídricos. "Iniciativas para recuperar a qualidade das águas dos rios, mares e lagos são essenciais para o futuro da água no planeta", afirma o especialista.

A recuperação da qualidade da água, de acordo com o professor Libânio, envolve um conjunto de ações de órgãos governamentais, setores de usuários da água e a sociedade. "Entre as ações estão as obras para coleta e tratamento de esgotos, o controle da poluição industrial e da mineração, a implantação ou melhoria da coleta e destinação do lixo, a recomposição das matas ciliares e de nascentes, o manejo adequado do solo para controle da erosão, o manejo do uso de agrotóxicos e fertilizantes. Um aspecto importante é a conscientização da sociedade sobre a importância de se recuperar e manter a qualidade das águas".

Como alertam especialistas, atualmente o maior desafio está associado à carga difusa, isto é, aqueles poluentes presentes no ar e no solo e que atingem o corpo hídrico por meio dos eventos de precipitação. Estes, embora sejam possíveis de minimizar, são mais complicados para equacionar, pois as fontes estão distribuídas em uma área muito grande.

MEDIDAS EXTREMAS

Devido aos problemas de escassez de água que estamos vivendo e o esgotamento dos reservatórios usados para abastecimento, causada pela seca, cidades do país já captam água em rios poluídos para atender a população. É o caso da cidade de Indaiatuba, que fica no interior de São Paulo. O município que tem cerca de 200 mil habitantes iniciou um processo para retirar água do rio Jundiaí, um dos mais poluídos do Estado no trecho que corta o município. A prefeitura local teria entrado com pedido junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) para reenquadrar o rio que é de classe 4 – categoria em que as águas não podem ser usadas para abastecimento – para a classe 3. Com o enquadramento a água poderá ser consumida pela população. Para o professor, a situação é preocupante e revela o grau de apreensão que

TECNOLOGIAS PARA PURIFICAÇÃO DA ÁGUA

Técnicos de todo o mundo desenvolveram métodos para suprir a indústria com água dentro dos parâmetros necessários. Entre essas técnicas, destacam-se:

DESSALINIZAÇÃO

Processo que elimina os sais dissolvidos na água. O objetivo da dessalinização é produzir água com pouco conteúdo salino para empregá-la em diversas atividades industriais, tais como produção de vapor em caldeiras, semi-condutores, indústria farmacêutica, alimentícia, etc.

DESMINERALIZAÇÃO

Apresenta duas variantes - a troca iônica e a osmose reversa.

TROCA IÔNICA

Este processo baseia-se no emprego de resinas sintéticas de troca iônica. As resinas sequestram os sais dissolvidos na água por meio de uma reação química, acumulando dentro de si mesma. Por este motivo, periodicamente as resinas precisam ser regeneradas com ácido e soda cáustica (reação química reversa) para remover os sais incorporados, permitindo o emprego das resinas em um novo ciclo de produção.

OSMOSE REVERSA

Nesse processo empregam-se membranas sintéticas porosas com poros tão pequenos que filtram os sais dissolvidos na água. Para que a água passe pelas membranas é necessário pressurizar a água com pressões maiores de 10 kgf/cm². Os fabricantes de membrana se esforçam com sucesso para desenvolver novos produtos/membranas que filtrem mais sais com pressões menores, ou seja, mais eficientes.

DESTILAÇÃO

Baseia-se na produção de vapor por aquecimento da água condensada praticamente isenta dos mesmos.

PROCÓPIO DE CASTRO

RIOS POLUÍDOS GERAM MAIS PROCURA POR NOVAS TECNOLOGIAS

vive os municípios brasileiros afetados pela falta d'água.

CONTAMINAÇÃO

Águas de abastecimento em todo o mundo estão sendo contaminadas por medicamentos, antibióticos, hormônios naturais e artificiais, agrotóxicos, cosméticos, entre outros químicos, que vão para os rios sem receber tratamento. "Os efeitos dessa contaminação ainda são desconhecidos, tanto para os organismos aquáticos, como para a população que a consome", avalia o professor Libânio.

Apesar desta contaminação em muitos rios do Brasil, ainda não existe uma legislação que obrigue as empresas a retirarem essas substâncias do esgoto e por isso tem sido comum encontrar interferentes hormonais nas torneiras das residências. "Isso acontece porque os filtros domésticos não fazem esse tipo de limpeza. As estações de tratamentos brasileiras ainda não incorporaram novas tecnologias e não farão isso, enquanto não forem obrigadas, já que esse processo encareceria o tratamento", revelam pesquisadores brasileiros. Segundo eles, em áreas próximas aos cursos d'água contaminados, as "meninas estão menstruando cada vez mais cedo e, nos homens, o número de espermatozóides despencou nos últimos 50 anos. Esses são alguns problemas cujos motivos ninguém conseguiu explicar até o momento e que podem estar relacionados a produtos presentes na água, o que causa problemas ao ciclo hormonal".

CONSEQUÊNCIAS

"Estudos indicam que apesar do bom tratamento de água a grande quantidade de contaminantes nos rios e lagos alteraram a concentração hormonal em algumas espécies de peixes que apresentaram índices de feminilização", revela o professor Libânio. Para ele, os contaminantes, como os fármacos, agrotóxicos ou pesticidas, podem estar afetando esses peixes.

Segundo especialistas, é difícil prever o efeito destes produtos individualmente, o resultado da mistura entre eles é ainda mais desconhecido. "A interação entre diferentes compostos químicos, em proporções e quantidades inconstantes e reunidos ao acaso, gera novos compostos, mais complexos e dos quais pouco se conhecem os efeitos. Os estudos e dados atuais servem somente para compostos individuais", explicam.

Desde 2007, um projeto apoiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) fez um levantamento sobre a presença de antibióticos nos rios. O projeto "Antibióticos na bacia do rio Atibaia" chama a atenção pela presença de antibióticos populares, que têm sido crescente pelo consumo exagerado de medicamentos e a automedicação. A consequência disso, aponta o estudo, é o risco maior de desenvolvimento de superbactérias, microorganismos muito resistentes à ação desses antibióticos. Resultados negativos para o meio ambiente e a população, que já podem estar acontecendo de maneira silenciosa e não estão recebendo a devida atenção.

METAIS PESADOS

Outra constatação de estudiosos é a concentração de metais perigosos nas águas devido a poluição. Para eles, a crescente expansão demográfica e industrial ocorrida nas últimas décadas gerou um comprometimento da qualidade das águas dos rios, lagos e reservatórios, devido ao despejo de efluentes domésticos e industriais, além de carga difusa urbana e agrícola. Esses despejos seriam proveniente de lançamento de efluentes, como os gerados em indústrias extrativistas de metais, de tintas e galvanoplastias, além das químicas, do ferro, do aço e das petroquímicas.

Para especialistas, seja através da ingestão da água ou de peixes contaminados, o contato com estas substâncias, podem provocar sérios problemas, como disfunções do sistema nervoso e aumento da incidência de câncer: "Moradores de áreas contaminadas devem ser acompanhados por um longo tempo, uma vez que os sintomas destas doenças podem levar décadas para aparecer", alertam.

Nos organismos aquáticos, a ação tóxica dos metais pode causar a morte de espécies ou a bioacumulação, que potencializa o efeito nocivo das substâncias através das cadeias alimentares, colocando em risco a vida de animais que não estão diretamente ligados ao problema. Estes elementos também se depositam nos sedimentos dos oceanos, contaminando permanentemente a fauna e flora aquáticas. ▶

FOTO: JOÃO PAULO BARBOSA

DR. MAURÍCIO WALDMAN,
Professor

EM ENTREVISTA À REVISTA MANUELZÃO, O PROFESSOR MAURÍCIO WALDMAN, PÓS DOUTOR EM GEOCIÊNCIAS PELA UNICAMP E DOUTOR EM GEOGRAFIA PELA USP, REVELOU OS PRINCIPIAS PROBLEMAS DA POTABILIDADE, SUA IMPLICAÇÃO NA VIDA HUMANA E PREOCUPAÇÃO COM A ATUAL SITUAÇÃO DE ESCASSEZ E CRISE HÍDRICA.

QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS DESAFIOS DA POTABILIDADE ATUALMENTE?

Hoje em dia o acesso à água doce de boa qualidade é o mais sério dilema da humanidade. Acredita-se que em maior ou menor grau os humanos carentes do líquido já somam 3,5 bilhões de pessoas. O pior é saber que em 25 anos, uma terça parte dos humanos estará sem água. Sem uma radical mudança de rumos, em 2050 não estarão garantidos sequer 50 litros per capita/dia para 4,2 bilhões de pessoas. E note-se que 50 litros configuram menos da metade do mínimo ideal indicado pela Organização Mundial Saúde (OMS), estipulado em 110 litros por pessoa/dia.

POR QUE CHEGAMOS A ESTA SITUAÇÃO?

Basicamente devido à utilização insustentável do líquido. Muita água é desperdiçada na agricultura e na indústria. Muitos corpos líquidos estão sendo irresponsavelmente destruídos com a conivência das autoridades. O mesmo acontece com os mananciais, rifados pelo loteamento clandestino, processo com claro vínculo com todos os partidos encastelados no poder, qualquer sigla que seja. A ausência de uma educação ambiental séria, justa e decente tem igualmente seu quinhão de responsabilidade. A escola deve incentivar posturas cidadãs no meio urbano. Melhor seria a rede de ensino ensinar a fechar a torneira, apagar a luz e jogar o lixo no lugar certo. Isto seria mais eficaz do que solicitar que os estudantes façam cartazes com o urso panda.

A CARÊNCIA NATURAL DE ÁGUA DOCE NÃO CONTRIBUI TAMBÉM PARA ISSO?

É óbvio que existem espaços cuja geografia é caracterizada pela baixa oferta natural de água. Reconhecidamente, em áreas como a Califórnia e Israel, a escassez física do líquido é gritante. Para esclarecer melhor, no ponto mais seco do semi-árido do Nordeste chove cerca de dez vezes mais do que na maior parte do território israelense. Quanto à Califórnia, este estado norte-americano é basicamente um deserto. Contudo nem na Califórnia nem em Israel a população está passando pelas agruras como as que estão acudindo o coração e a mente dos brasileiros. Aliás, entenda-se que sendo os recursos hídricos do Brasil fartos e abundantes em qualquer escala de comparações, o que estamos vivendo é uma situação simplesmente surreal.

POR QUE O PAÍS ESTÁ SOFRENDO COM A FALTA DE ÁGUA?

Note-se que o papel da gestão dos recursos hídricos é essencial. O Brasil detém o maior acervo hidrológico da Terra. Pero Vaz de Caminha registrou de pronto na carta para o Rei de Portugal que havia chegado "no país das muitas águas". E tal afirmação não constitui arroubo de oratória. O território brasileiro abriga 12% da água de escoamento superficial do Planeta. Trata-se do maior patrimônio hídrico mundial. Assim, apenas a incompetência impagável dos gestores públicos em todos os níveis é que permitiria entender que uma estiagem ocasional pudesse gerar tamanha comoção. Daí que julgo difícil solucionar a questão da água - assim como da energia e do lixo, dentre muitas outras - sem uma reforma radical das estruturas do Estado Brasileiro.

COMO ENTÃO USUFRUIR DE ÁGUA DE BOA QUALIDADE?

Num cenário como o pontuado - no qual devemos também assinalar o descalabro da gestão do lixo urbano e o esvaziamento dos reservatórios por conta do barateamento da tarifa de energia a partir de 2013 - está cada vez mais difícil obter água de qualidade satisfatória. Neste particular, um sinal explícito da dificuldade de acesso à água realmente potável é o crescimento de um comércio urbano especializado em equipamentos de purificação e desinfecção de água, assim como da multiplicação da venda de garrafões de água. Esta última comercialização alastrou-se pelas cidades brasileiras facilitadas é óbvio pela má reputação que persegue a água das torneiras. Embora a cena fosse impensável apenas algumas décadas atrás, as cidades do país são nos dias de hoje excelente mercado para as distribuidoras de água, cuja aquisição transformou-se pauta obrigatória dos gastos domésticos. Mas, advirta-se que tais iniciativas não materializam solução efetiva do problema.

POR QUE NÃO?

Neste caso devemos recordar a inoperância do Estado Brasileiro como titular dos interesses dos cidadãos que, em princípio, estaria representando. Basicamente o que está em questão é a atuação de uma estrutura estatal que transpira corrupção por todos os poros. Indo direto ao ponto: Existe fiscalização de fato das engarrafadoras de água mineral? E caso a fiscalização exista, quem garante que os fiscais não estão sendo corrompidos? Por fim, em face da contaminação crescente do meio ambiente, quem pode acreditar que as fontes estejam salvas dos efeitos deletérios dos poluentes?

DIANTE DOS PROBLEMAS APONTADOS, COMO SUPERÁ-LOS?

O momento requer a revisão nas formas como a água tem sido gerenciada, certamente solicitando mais inventividade e proposições inteligentes por parte do poder público. Tornou-se inaceitável a continuidade das "não políticas" de água doce, dentre essas as que respaldam a depredação e o desperdício desse insumo básico que é água. Finalizando, já diziam os antigos chineses que momentos de crise são momentos de oportunidade. Assim sendo, que o quadro escancarado aos olhos dos cidadãos inspire repensar a relação com a água, particularmente o poder público, que na função de gestor detém a mais alta responsabilidade sobre o bem estar da população e o futuro das novas gerações. ◆

É PRECISO SE PREOCUPAR QUE A ÁGUA ESTEJA EM SEU ESTADO NATURAL: PURA E LÍMPIDA

ÁGUA POTÁVEL, UM BEM DE DIFÍCIL ACESSO

PROCÓPIO DE CASTRO
Ambientalista

Cada um de nós mora próximo a um curso d'água seja ele um regato, um córrego ou rio, mesmo quando não prestamos atenção em sua existência, pois, como moradores do meio urbano recebemos nossa água própria para consumo em torneiras em nossa casa. Não nos preocupamos com a origem da água e nem com sua qualidade, pois sabemos que ela recebe tratamento, o que a deixa em condições para o consumo humano, ou seja, potável.

Você já parou para pensar de onde vem a água e que distância ela percorre até chegar a sua casa? E por que esta água é cada vez mais cara? Sabe que qualidade ela tem, em sua captação e que tratamento necessita receber para se tornar própria para ser bebida, usada na produção dos alimentos, na higiene pessoal e da casa? Já reparou que em caso de falta d'água, a maioria dos córregos próximos de sua casa não podem ser usados?

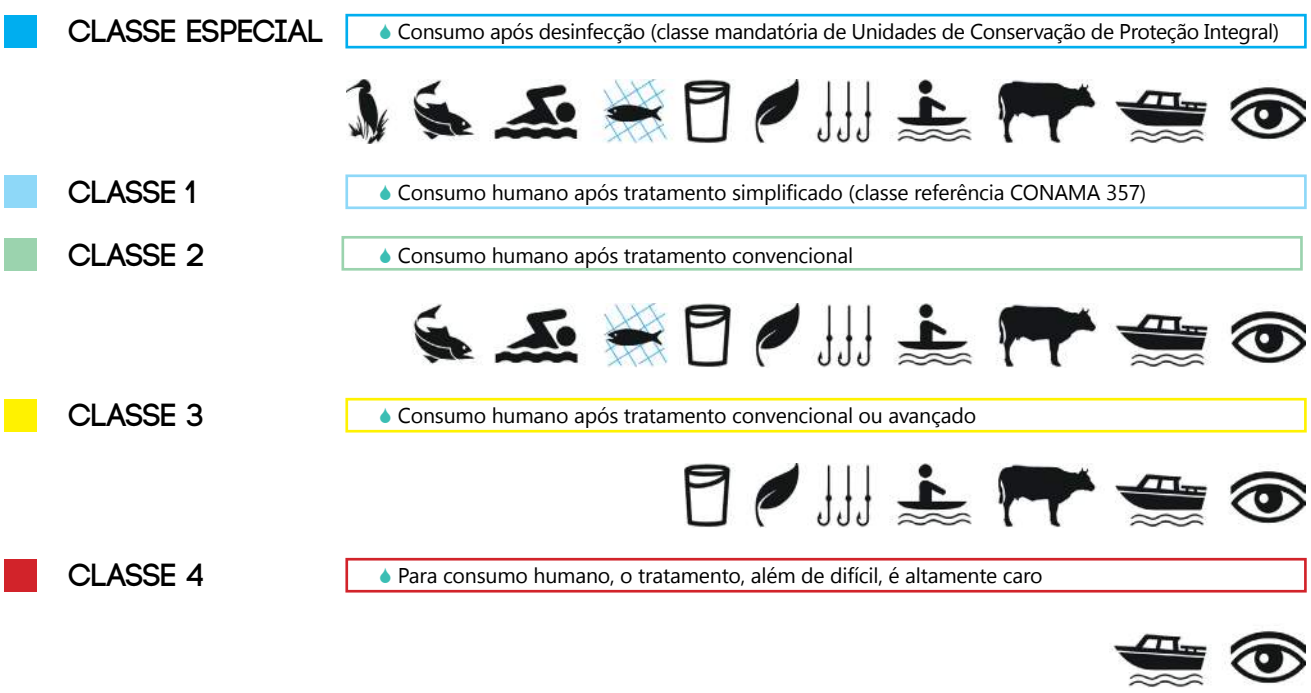
Para responder a essas questões, temos que nos conscientizar de que as fontes de águas são preciosas, necessitam ser tratadas com mais cuidado. Por isso, é preciso manter nascentes e riachos cercados e protegidos e se preocupar que a água esteja em seu estado natural: pura, límpida, inodora, incolor e sem contaminação. Essas águas são classificadas como de "classe especial" por sua qualidade. Porém, cada vez mais elas se tornam raras em função da má gestão do solo, de seu entorno e da manipulação imprópria, como, por exemplo, ao lançarmos o esgoto de nossas casas diretamente no rio sem o devido tratamento.

Sabemos que a água é usada para muitas atividades humanas e no meio ambiente. O que é conhecido como "usos múltiplos da água". No entanto, para cada uso é exigida uma qualidade específica. Esses diversos usos geram demanda crescente e competitiva o que faz com que seu uso necessite de modelos apurados de gestão para compatibilizar as ofertas e qualidade adequadas. Essa realidade tem sido resolvida pela classificação dos corpos d'água que definem a qualidade que se quer para o rio e reflete também o uso que será possível fazer desta água estabelecendo as condições e padrões de lançamento de efluentes resultantes da das atividades humanas.

Água potável é aquela, oferecida à população urbana ou rural, para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, não ofereça risco à saúde.

USOS E CLASSES DE ENQUADRAMENTO DE ÁGUA DOCE

QUANTO MELHOR A CLASSE, MAIS USOS A ÁGUA TEM.



LEGENDA (da esquerda para a direita) **1** Preservação dos ambientes aquáticos **2** Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas **3** Recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho) **4** Aquicultura **5** Abastecimento para consumo humano **6** Pesca **7** Irrigação **8** Recreação de contato secundário **9** Dessedentação de animais **10** Navegação **11** Harmonia paisagística

FONTE: RESOLUÇÃO CONAMA 357 / ANA

PROCÓPIO DE CASTRO

ÍNDICE DE QUALIDADE

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é o principal parâmetro de qualidade da água utilizado no Brasil. Foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta (dos rios) para o uso no abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos e apresenta limitações, já que esse índice não analisa vários parâmetros importantes, como as substâncias tóxicas (metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), substâncias que interferem nas propriedades da água.

O IQA é composto por nove parâmetros: Oxigênio dissolvido; Coliformes termotolerantes, Potencial hidrogênico, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Temperatura da água, Nitrogênio, Fósforo, turbidez e resíduo tota. Outros indicadores também devem ter sua variabilidade considerada dentre eles: clorofila; corantes provenientes de fontes antrópicas (provenientes de ocupação, exploração de recursos naturais e atividades humanas); densidade de cianobactérias; fenóis; óleos e graxas; materiais flutuantes, incluindo-se espumas não naturais; gosto; ferro, chumbo e alumínio. ◆

PARÂMETROS PARA CONSUMO HUMANO

PARÂMETROS ORGANOLÉPTICOS: não deve possuir odor e sabor;

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS: ser de aspecto agradável; não ter cor e turbidez acima do padrão de potabilidade; não conter substâncias nocivas indesejáveis ou tóxicas acima dos limites de tolerância para o homem;
Ex.: a agua potável não deve conter metais pesados como chumbo, níquel, cádmio.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS: não conter germes patogênicos.
Ex.: A bactéria Escherichia coli é utilizada indicadora de contaminação da água.

IMPORTANTE: a potabilidade da água não pode ser definida apenas pela observação. Ela só pode ser avaliada por análises laboratoriais que consideram os vários parâmetros da potabilidade e devem ser monitorados da captação ao uso.

PARÂMETROS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

OXIGÊNIO DISSOLVIDO (OD)

O oxigênio dissolvido é vital para a preservação da vida aquática, já que vários organismos (peixes) precisam de oxigênio para respirar. Águas limpas apresentam concentrações de oxigênio dissolvido mais elevadas, as águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido e pode causar a mortandade de peixes.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Grupo de bactérias que normalmente vivem no intestino de animais e também no meio ambiente e na água são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. A presença da Escherichia coli é usada como referencia e sua presença é indicadora de contaminação por fezes. Em grandes números indicam a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: desinteria bacilar, febre tifóide, cólera).

POTENCIAL HIDROGENIÔNICO

O pH é uma medida que estabelece a condição ácida ou alcalina da água. O pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO5, 20)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica (esgoto doméstico) presente na água através da decomposição microbiana aeróbia. A DBO5, 20 é a quantidade de oxigênio consumido durante 5 dias em uma temperatura de 20°C. Altos valores de DBO5, 20, num corpo d'água diminui o oxigênio podendo provocar mortandades de peixes e organismos aquáticos.

TEMPERATURA DA ÁGUA

A temperatura influência vários parâmetros físico-químicos da água, tais como a tensão superficial e a viscosidade o que causa impactos sobre seu crescimento e reprodução de organismos aquáticos.

NITROGÊNIO TOTAL

Nos corpos d'água o nitrogênio pode ocorrer nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. Os nitratos são tóxicos aos seres humanos, e em altas concentrações causam doenças que é letal para crianças. Junto com o fósforo, causa um crescimento excessivo das algas o que pode prejudicar o abastecimento público, a recreação e a preservação da vida aquática.

FÓSFORO TOTAL

O fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização (fenômeno causado pelo excesso de nutrientes) das águas. Entre as fontes de fósforo destacam-se os esgotos domésticos, pela presença dos detergentes superfosfatados e da própria matéria fecal. A drenagem pluvial de áreas agrícolas e urbanas também é uma fonte significativa de fósforo para os corpos d'água. Entre os efluentes industriais destacamse os das indústrias de fertilizantes, alimentícias, laticínios, frigoríficos e abatedouros.

TURBIDEZ

É a medição da resistência da água à passagem de luz. É provocada partículas em suspensão na afetando a aceitação ou rejeição água. E causada por erosão dos solos; esgotos e efluentes industriais. O aumento da encarece o tratamento da água e a turbidez afeta a preservação dos organismos aquáticos, o uso industrial e as atividades de recreação.

RESÍDUO TOTAL

Resíduos sólidos que se depositam nos leitos dos corpos d'água e podem causar seu assoreamento impedindo a navegação e aumentam o risco de enchentes. Ao se depositarem no leito eles destroem vida aquática além de danificar os locais de desova de peixes.

SAIBA MAIS:

▶ www.portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx

A RELEVÂNCIA DO ESPAÇO RURAL NA GESTÃO DAS ÁGUAS

EMATER-MG

O ESPAÇO RURAL É ÁREA ESTRATÉGICA NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS PARA A MELHORIA DA OFERTA DE ÁGUA

ÊNIO FONSECA
Coord. Técnico da EMATER-MG

Nos últimos anos, especialmente no final de 2013, 2014 e início de 2015, a região sudeste brasileira vem experimentando uma crise hídrica sem precedentes, com nascentes secando, cursos d'água apresentando baixas vazões e reservatórios destinados ao abastecimento público de água e à geração de energia elétrica "agonizando" em cotas de "volume morto".

Ao considerar que a gestão de recursos hídricos compreende a adoção de ações que busquem a eficácia e o equilíbrio tanto da "gestão da oferta de água" quanto da "gestão da demanda ou do consumo de água"; verifica-se que pouco tem sido feito para a melhoria da oferta de água (muitas vezes, equivocadamente, entendida apenas como reservação de água por meio de reservatórios artificiais), haja visto que há uma maior preocupação e concentração de esforços na "gestão do consumo de água".

Mas como aumentar a oferta de água? Parte da solução passa, necessariamente, pelo envolvimento e por uma adequada gestão do espaço rural. É principalmente do espaço rural que vem a água que abastece os centros urbanos. As águas que chegam às nossas residências e promovem também o abastecimento de indústrias, de estabelecimentos comerciais e a realização de atividades minerárias, de geração de energia elétrica e da própria atividade rural, são provenientes de corpos d'água que "nascem" e iniciam seu curso natural em áreas rurais. Elas "brotam" do solo, por meio de nascentes, minas e "olhos d'água", que formam pequenos córregos, os quais vão se unindo a outros constituindo riachos, ribeirões e rios que, em alguns casos, são represados para usos múltiplos.

No espaço urbano, cuja paisagem encontra-se bastante alterada em relação às condições ambientais naturais originalmente existentes, a generalizada impermeabilização do solo, provocada pelo uso excessivo de asfalto e de concreto, dificulta e em muitos casos impede a infiltração das águas de chuva no solo. Com isso, ocorre nas áreas urbanas um elevado volume de enxurradas, que contribuem para o agravamento dos problemas de assoreamentos de corpos d'água e de enchentes.

Já no espaço rural, onde predominam áreas ocupadas por agrossistemas (áreas com agricultura, pecuária e silvicultura) e por ecossistemas naturais (principalmente áreas de preservação permanente e de reserva legal), a paisagem é mais próxima daquela que conhecemos como paisagem natural. Por manterem uma cobertura vegetal do solo, as atividades agrossilvipastoris, em geral, não provocam a impermeabilização do solo e exercem importantes funções ambientais como no caso do ciclo hidrológico. Além disso, cerca de 75% do território do Estado de Minas Gerais é ocupado por áreas rurais, as quais constituem a maior área coletora e distribuidora de águas de chuvas e superficiais. Por esse fato e também por efeito de características intrínsecas, as áreas rurais e em especial o solo agrícola atuam como um dos principais e mais importantes reservatórios naturais de água, pois absorvem, armazenam e distribuem, de forma regular, significativa parcela da água proveniente das chuvas.

Neste sentido, o espaço rural é

considerado área estratégica para a implantação de programas e projetos que visem a coleta, o armazenamento, a conservação e a melhoria da oferta de águas. Uma vez que ações ambientais implantadas no meio rural refletem positiva e significativamente no meio urbano em setores vitais da economia como o do abastecimento público de água, o industrial e o hidroenergético.

A coleta de chuvas para a "produção" de água consiste no emprego de métodos e técnicas que potencializem o aproveitamento efetivo das águas de chuva, considerando as bacias hidrográficas como compartimentos coletores deste recurso natural.

Com a adequada infiltração da água de chuva no solo o lençol d'água, existente nas camadas subterrâneas, formado nos poros do solo, é recarregado, proporcionando o abastecimento de nascentes, córregos e rios e a manutenção do fluxo de suas vazões que abastecem os reservatórios de água. Por outro lado, a baixa infiltração das águas de chuva no solo implica escoamento superficial excessivo.

O escoamento superficial excessivo deflagra problemas altamente negativos para o meio ambiente e para as comunidades rurais e urbanas, como as erosões do solo, o arraste de sedimentos e resíduos para os corpos d'água, os assoreamentos de rios e represas e as inundações. Por outro lado, o escoamento superficial excessivo implica em baixa infiltração das águas de chuva no solo.

Assim, a inserção do espaço rural nas políticas e programas de gestão das águas faz com que o meio rural não seja apenas um importante consumidor de água, mas sobretudo um estratégico "produtor" desse recurso. Não por acaso, a Agência Nacional de Águas - ANA focou nas propriedades rurais o seu Programa "Produtor de Água", por meio do qual estimula e incentiva práticas conservacionistas que resultam na reservação da água no solo, na preservação dos corpos d'água e na melhoria da oferta de água em quantidade e qualidade. De forma semelhante, a Prefeitura da cidade de Nova York, nos EUA, remunera produtores rurais para que preservem e reflorestem áreas de recarga dos mananciais que a abastecem.

Para tanto, as abordagens de planejamento e gestão para tal finalidade devem utilizar a bacia hidrográfica e os imóveis rurais que a integram como unidade básica de trabalho. A adequação dos espaços rurais à necessidade de compatibilizar os aspectos produtivos, de preservação e de recuperação dos recursos naturais, em nível de propriedades rurais, constitui portanto a primeira etapa desse processo.

O QUE PODE E DEVE SER FEITO NO ESPAÇO RURAL?

Tendo em vista que o espaço rural foi, nas últimas décadas, também bastante alterado, em decorrência de: desmatamentos e queimadas para uso alternativo do solo; exploração de áreas produtivas acima da sua capacidade de suporte; uso intensivo de mecanização; pisoteio excessivo de animais em áreas de pastagens; abertura de estradas vicinais mal planejadas e/ou com sistemas de drenagem ineficientes ou incorretos; e também do uso excessivo e as vezes indiscriminados de insumos agrícolas, dentre eles a própria água; há urgente necessidade de readequação ambiental dessas áreas e de tais procedimentos.

DENTRE AS MEDIDAS E OS PROCEDIMENTOS PARA ESSA ADEQUAÇÃO OU READEQUAÇÃO, DESTACAM-SE:

- A preservação dos remanescentes de vegetação nativa existentes;

- A recomposição da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente (especialmente nas áreas no entorno de nascentes e de veredas, nas margens de corpos d'água, nas encostas íngremes e nos topos de morro) e nas áreas de reserva legal, que se encontram degradadas;

- As demais áreas do imóvel rural devem ser utilizadas de acordo com a sua aptidão e capacidade de uso ou de suporte. Para tanto, deve-se selecionar as áreas mais aptas e adequadas para a implantação de lavouras anuais, de lavouras permanentes, de pastagens e de florestas. Além disso, técnicas agronômicas devem ser empregadas, como: o plantio direto; a rotação de culturas; a implantação de terraços e de medidas de conservação de solo e água;

- Ênfase especial deve ser dada às áreas de pastagens, que ocupam aproximadamente 50% da área total do Estado e, em geral, encontram-se em áreas de recarga de aquíferos. Grande parte das pastagens devem ser recuperadas ou recompostas (trabalhos científicos revelam que pastagens com boa cobertura vegetal "perdem", por escoamento superficial, apenas 1% das águas pluviais – valor próximo ao verificado em áreas cobertas por matas);

- Carreadores, estradas, diques e reservatórios devem ser planejados, considerando técnicas de conservação do solo e água. As estradas de terra, sobretudo, devem possuir adequado sistema de drenagem de águas pluviais, conjugados com Bacias de Captação de Enxurradas, também denominadas de "Barraginhas" (pesquisas revelam que 50% dos assoreamentos de corpos d'água são causados por sedimentos carreados por enxurradas provenientes de estradas não pavimentadas);

- Finalmente, já na abordagem da "gestão do consumo de água", deve-se enfocar a redução do consumo de água pela agricultura (especialmente pela irrigação), que segundo a Agência Nacional de Águas, encontra-se na linha média de consumo mundial e abaixo de alguns países desenvolvidos (no Brasil, apenas 8% da área plantada é irrigada, o equivalente a 5,8 milhões de hectares. Nos EUA, por exemplo, 26% da área plantada é irrigada). Por outro lado, é preciso considerar que parte da água utilizada na agricultura por meio da irrigação retorna à atmosfera pelo processo natural de evapotranspiração - evaporação da água presente nas camadas superficiais do solo e da transpiração das plantas, que ocorre nas folhas - além de outra parte da água aplicada que infiltra no solo e vai para o lençol freático, retornando posteriormente aos mananciais hídricos superficiais. Assim, grande parte da água "passa" pela planta e pelo solo e retorna ao ciclo hidrológico e ao meio ambiente. ◆

O ECOSSISTEMA PRESERVADO TRANSFORMA A REALIDADE DA ESCASSEZ

SOLUÇÃO NATURAL AO PROBLEMA

MARCUS VINÍCIUS POLIGNANO
Professor

Temos insistido que a crise das águas não é simplesmente uma crise de escassez de chuvas e que, para se manter vivo, o rio precisa de ecossistemas equilibrados, com solo permeável, biomas preservados, áreas de recargas, nascentes protegidas, matas ciliares e chuvas para se reabastecerem.

O sistema hídrico já está no limite. Estamos retirando dos cursos d'água além da sua capacidade de suporte, sem reservas ou preocupados em manter o ecossistema equilibrado capaz de alimentar os rios. Assim com os ecossistemas destruídos, eles praticamente contam apenas com as chuvas para manter o "consumo de suas águas". Comparando, é como se o rio atualmente estivesse num estado de anemia e a escassez de chuvas desencadeasse uma crise aguda.

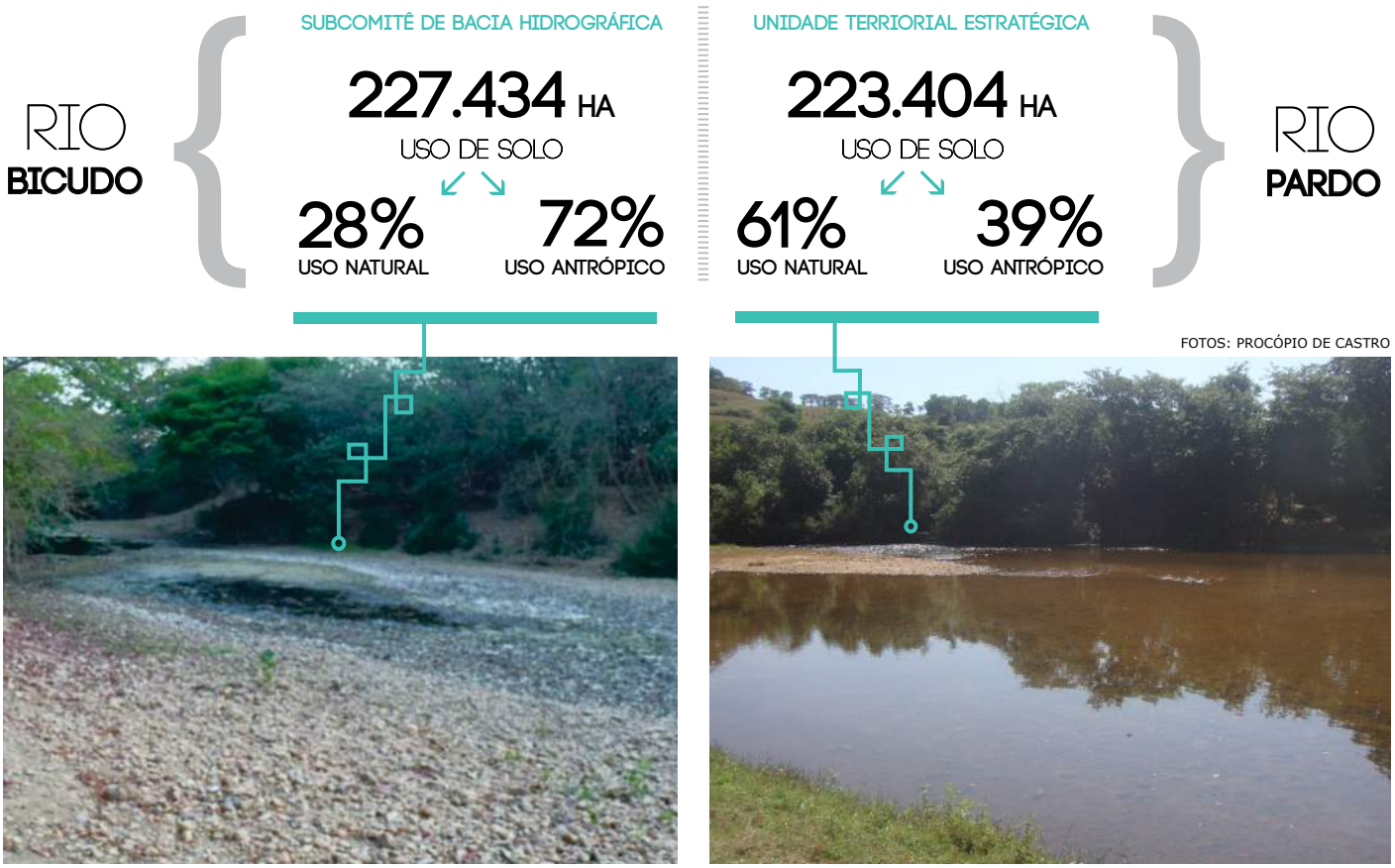
A importância do ecossistema de entorno do rio é fundamental para a sua manutenção. Um estudo comparativo de dois afluentes do Rio das Velhas no período de maior escassez de águas em novembro de 2014 mostra essa realidade.

Os rios analisados, localizados numa mesma latitude, foram o Bicudo (afluente da margem esquerda) e o rio Pardo Grande (afluente da margem direita). O rio Bicudo percorre os municípios de Corinto e Morro da Garça, enquanto rio Pardo Grande, Monjolos e Santo Hipólito. Rios fundamentais para as atividades humanas da região.

O estudo revelou que enquanto o rio Bicudo praticamente secou nesse período, as pessoas podiam usufruir da quantidade e qualidade das águas do rio Pardo Grande. A explicação para essas diferenças estão no processo de uso e ocupação do solo.

Na bacia do rio Bicudo, a maior parte do ecossistema natural foi modificado pelo desmatamento, pastagem e agricultura irrigável. Na bacia do rio Pardo mais de 60% do ecossistema natural permaneceu preservado.

Com esse estudo realizado pelo Projeto Manuelzão conclui-se que em tempos de escassez de chuvas e mudanças climáticas, não teremos rios vivos se não tivermos políticas públicas que recuperem os passivos ambientais, que promovam o uso e ocupação do solo de forma sustentável, que limitem as outorgas a capacidade de atual de suporte dos cursos d'água, e integrem a gestão ambiental com a gestão de recursos hídricos. ◆



FOTOS: PROCÓPIO DE CASTRO

O ECOSSISTEMA MODIFICADO COMPROMETEU O RIO BICUDO

A PRESERVAÇÃO DO ECOSSISTEMA MANTEVE O RIO PARDO VIVO

AS EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO INTERNATO RURAL DESPERTARAM OS ESTUDANTES PARA UM ATENDIMENTO PAUTADO NO ACOLHIMENTO AO PACIENTE E NO CUIDADO À SAÚDE

PROMOVENDO **INTEGRAÇÃO E SAÚDE**

RENATO CRISPINIANO

MARIANA GODOY

GERANDO SAÚDE NA BEIRA DO RIO PARDO

O princípio da integralidade na atenção à saúde é entendido como um conjunto articulado e contínuo de ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada cidadão em todos os níveis de complexidade do sistema de saúde. Aspectos importantes quando se pretende trabalhar e incorporar nos currículos de graduação em Medicina um programa de ensino que ofereça aos estudantes a oportunidade de aprender de perto as relações entre medicina e sociedade, vinculando o ensino acadêmico aos serviços públicos de atenção à saúde.

Vencer esse desafio, e trazer para a vida dos estudantes a relação real entre saúde e meio ambiente, é o que objetiva o Internato Rural, disciplina da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Embora sistematicamente difícil esta relação numa vivência de prevenção, a proposta conseguiu romper com o paradigma do sistema médico-centralizado e combater a hegemonia da perspectiva biologicista, presente ainda no sistema público de saúde e no ensino.

"O internato me permitiu uma aproximação com as atividades do serviço de saúde e favoreceu uma vivência que contribuiu para minha formação humana e social. Quando comecei percebi no processo um caminho de aprendizado não somente profissional, mas ligado a minha experiência de vida", revela o aluno de medicina do 12º período, Raphael José da Silva.

EXPERIÊNCIAS

Raphael participou da disciplina de outubro a dezembro de 2014, no município de Rio Acima e teve como parceiro Rafael Menezes Bayão. "Foram muitos momentos de aprendizado. Cerca de 370 pessoas atendidas e três meses de muito conhecimento. Nesse período percebi que há muitas doenças enfrentadas pela população que surgem da não conservação e proteção dos mananciais e do descuido com a água consumida", disse.

Como revelou, há muitas doenças relacionadas ao não tratamento da água e nos municípios atendidos é constante o consumo de água que passa por um processo inadequado de potabilidade. A diarréia é uma das doenças mais comuns. "Muitas vezes a água não é tratada corretamente devido à grande população local e aos problemas de falta de investimento", disse ao destacar que ao analisar a situação e fazer com que a população soubesse do problema, mudanças ocorreram em relação à saúde ambiental. "Conseguimos mostrar às pessoas os benefícios em ter hábitos saudáveis e com isso percebemos que elas compreenderam a importância do diagnóstico e cuidados preventivos".

"Aprendemos muito, mas os desafios do Internato Rural são grandes", conta a estudante, Mariana Godoy Leite, do 12º período. Ela atuou no programa de julho a agosto de 2014, com Letícia Horta Guimarães em Monjolos, no distrito de Rodeador. Segundo ela, atualmente vive-se em um contexto onde as políticas de saúde têm muitos desafios. Um deles é conscientizar as pessoas da importância de cuidarem da água que consomem. "Muitas vezes esse é um problema econômico, e muitas famílias não querem ser cobradas pelo uso do recurso. As perspectivas são de que os gestores municipais se sensibilizem e abracem esta causa. Motivados pelas propostas da disciplina esperamos que eles vejam a saúde com um novo olhar, voltado para o atendimento das necessidades de saúde das pessoas e da comunidade."

Como uma experiência positiva, Mariana contou que em uma das muitas ações que implementaram no município, uma chamou sua atenção, a "Excursão ao Pardão", nome que deram a viagem que fizeram ao rio Pardo. Foram três dias em que cerca de 120 pessoas das comunidades de Monjolos, Rodeador e áreas rurais puderam conhecer o rio. "Mostramos a eles que é possível um rio limpo, de qualidade e que isso traz benefícios a todos. Levamos sacos de lixo para colher o que usamos e assim deixar as margens limpas. Foi um dia de muito aprendizado e de mostrar na prática o objetivo da integração ambiente, medicina e sociedade." ◆

22 DE MARÇO

DIA MUNDIAL DA ÁGUA

DOMINGO A PARTIR DAS 9H NO PARQUE MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. PARTICIPE!

grito pelos rios e montanhas de Minas

30%

É QUANTO PRECISAMOS PRATICAR NOSSA CIDADANIA PARA ECONOMIZAR ÁGUA.

Isso significa mudar nossas atitudes passando de uma cultura de **desperdício** para o **consumo racional**. Isso vale para a sociedade, as empresas e os governos.

70%

É QUANTO O NOSSO CORPO - E DOS DEMAIS SERES VIVOS - É COMPOSTO POR ÁGUA.

Todos os seres vivos terrestres necessitam da água doce para **sobreviver**. A água irriga a Terra como o sangue de nosso corpo. A falta da água compromete a vida de todas as espécies.

100%

É QUANTO TEMOS QUE FAZER PARA REVITALIZAR OS NOSSOS RIOS.

Os rios são os nossos mananciais e estão morrendo. Temos que **revitalizar** as nascentes, as matas ciliares e o modelo econômico de modo a torná-lo sustentável e compatível com os rios vivos.

VEJA OUTRAS ATIVIDADES DA SEMANA DA ÁGUA NO SITE DO PROJETO: WWW.MANUELZAO.UFMG.BR