

# PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA, PARTICIPAÇÃO DAS COMUNIDADES E POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

---

*Daniel F. Buss*

A falta de informação sobre a quantidade e a qualidade dos ecossistemas aquáticos brasileiros impede a sistematização de dados abrangentes, o que prejudica o desenvolvimento dos planos relativos aos recursos hídricos. Afinal, como monitorar as águas de um país com dimensões continentais como o Brasil? A legislação vigente enfatiza a necessidade de proteção à vida aquática e do envolvimento das comunidades nos processos decisórios sobre as águas. No entanto, esses objetivos não vêm sendo atendidos adequadamente. Diante do impasse convém apontar estratégias para a resolução de tais problemas crônicos. Entre elas: o monitoramento biológico para avaliar a qualidade das águas de forma a garantir o equilíbrio dos ecossistemas; e o estabelecimento de métodos que possam ser utilizados pelas comunidades, através de grupos de voluntários, o que permitiria aumentar a quantidade de dados monitorados e identificar com mais precisão as reais necessidades locais.

## A condição sócio-ambiental dos recursos hídricos no Brasil

O Brasil possui 168.870 m<sup>3</sup>/s de recursos hídricos superficiais, o que representa 50% do total dos recursos da América do Sul e 11% dos recursos mundiais.<sup>1</sup> As águas superficiais no país são usadas preponderantemente para irrigação de plantações (59%), enquanto 19% são para uso industrial e 22% para uso doméstico. Em relação às águas de uso doméstico, ainda se percebem déficits significativos que refletem o padrão desigual de crescimento do país nas últimas décadas. A população urbana aumentou 137% em 26 anos, passando de 52 milhões de pessoas em 1970 para 123 milhões em 1996. Com políticas públicas voltadas para essa área, o nível de abastecimento de água dos domicílios de áreas urbanas ligados à rede geral aumentou de 60% para 90% no mesmo período.<sup>2</sup> Por outro lado, mais de 11 milhões de pessoas que residem em cidades ainda não têm acesso à água através de rede canalizada, além de uma parte significativa das águas canalizadas não receberem o tratamento adequado ou se deteriorarem na própria rede de abastecimento. Em áreas rurais, o percentual de domicílios atendidos é de apenas 18%. A maior parte da rede de abastecimento, urbana e rural, é proveniente dos rios (51%), o que mostra o grau de dependência das populações desses ecossistemas.

Atualmente, o principal desafio do Setor de Saneamento está no tratamento de esgotamento sanitário. O percentual de residências com coleta de esgotos em áreas urbanas é de 54%, enquanto em áreas rurais o percentual é de 3%. De todo o esgoto doméstico do Brasil, menos de 20% é tratado, ou seja, cerca de 80% do esgoto é devolvido aos rios, córregos, lagos, lençóis freáticos ou no mar sem qualquer tipo de tratamento.<sup>3</sup>

O país tem apresentado tendência a concentrar população em centros urbanos. Em média 80% da população brasileira vive em áreas urbanas, chegando esse percentual próximo a 90% em alguns Estados. Isso levou ao inchaço das grandes cidades, o que por sua vez tem gerado conflitos de interesses sociais e pressões sobre os ecossistemas aquáticos.

Mesmo os usos que não implicam a retirada de água das coleções hídricas podem deteriorar a qualidade da água se não forem realizados com a perspectiva de manejo sustentável. Os desafios com que se deparam as comunidades atualmente são: degradação ecológica dos mananciais;

<sup>1</sup> WORLD RESOURCE INSTITUTE. *World Resources – A Guide to the Global Environment: 1998-99*. New York: Oxford University Press, 1998. 384 p.

<sup>2</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Secretaria de Recursos Hídricos. *Recursos hídricos no Brasil*. Brasília: MMA, 1998.

<sup>3</sup> IBGE. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2002*. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 195 p.

aumento da poluição orgânica e química em águas de abastecimento; contaminação dos rios por esgotos doméstico, industrial e pluvial; inundações urbanas geradas pela ocupação inadequada do espaço e por deficiências no sistema de drenagem urbana; falta de coleta e disposição do lixo, entre outros.<sup>4</sup>

Esse panorama ajuda a explicar o padrão de 65% das internações hospitalares no Brasil serem feitas por causa de doenças de veiculação hídrica.<sup>5</sup>

O conhecimento sobre a diversidade biológica de ecossistemas aquáticos continentais ainda é incipiente no Brasil. Sabe-se que a diversidade de peixes é a maior do mundo (mais de 3.000 espécies de água doce)<sup>6</sup>, porém pouca ou nenhuma informação está organizada e disponível em bancos de dados de fácil acesso sobre outros grupos biológicos aquáticos.

É importante compreender as causas desse quadro, sabendo, no entanto, que o problema não pode ser explicado por um único fator. Os municípios não possuem capacidade institucional, econômica e legal para administrar o problema, enquanto os Estados e a União estão distantes, tendo dificuldade em propor uma solução gerencial adequada para apoiar os municípios. Geralmente, os impactos ambientais ainda são vistos de forma isolada, sem que haja planejamento preventivo ou mesmo mitigador dos processos.

Fica claro que as agências ambientais, os tomadores de decisão e as comunidades não têm agido integralmente na gestão desses recursos. Porém, isso se deve não apenas à falta de investimentos nessas áreas, mas também à dependência exclusiva de análises com tecnologias dispendiosas e que cronicamente subestimam o grau de degradação dos recursos, impedindo a percepção da realidade ambiental. Dessa forma, os mecanismos reguladores correm o risco de basear suas ações de manejo em interpretações que muitas vezes não condizem com as reais necessidades sócio-ambientais locais.

Além da má articulação entre os setores governamentais e sociais, a falta de diagnósticos acurados sobre as condições sócio-ambientais das bacias hidrográficas têm sido, historicamente, um grave problema. A falta de informação sobre a quantidade e a qualidade dos ecossistemas aquáticos impede a sistematização de dados abrangentes, o que prejudica o desenvolvimento de políticas e planejamentos de ação para os recursos hídricos.

<sup>4</sup> TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I. & CORDEIRO, O. *Relatório Nacional sobre o gerenciamento da água no Brasil*. Internet: [http://www.eclac.cl/DNRI/proyectos/samta/informes\\_nacionales/brasil.pdf](http://www.eclac.cl/DNRI/proyectos/samta/informes_nacionales/brasil.pdf), 2000.

<sup>5</sup> IBAMA. *GEO Brazil 2002 – Environmental Outlooks in Brazil*. Brasília: IBAMA Editions, 2002. 440 p.

<sup>6</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Primeiro relatório nacional sobre Diversidade Biológica: Brasil*. Brasília: MMA, 1998. 283 p.

## **Coleta, avaliação e monitoramento de dados hidrológicos no Brasil**

A coleta de dados hidrológicos é essencial para a determinação dos planos de ação tendo como unidade básica a bacia hidrográfica. Observa-se que, no país, a coleta de dados está concentrada em entidades federais com atribuições que envolvem um território muito extenso. As bacias de pequeno porte, essenciais para o gerenciamento de demandas como abastecimento de água, irrigação e conservação ambiental praticamente não existem, o que potencialmente gera conflitos. Essas informações são indispensáveis para orientar os planos de recursos hídricos sob bases sustentáveis. A falta de informações aumenta a incerteza das decisões sobre os usos preponderantes e a avaliação de impacto ambiental.

Mesmo com o esforço das agências ambientais, o número de corpos d'água avaliados tem sido insuficiente para atender à demanda. Além disso, o monitoramento é realizado, na melhor das hipóteses, trimestralmente e com técnicas que avaliam uma realidade momentânea da qualidade do corpo d'água.

Os dados climatológicos geralmente são coletados por entidades ligadas à meteorologia ou à agricultura. Portanto, a maioria e as mais longas séries pluviométricas pertencem a essas entidades. Os dados de qualidade da água dos rios têm sido coletados por entidades ligadas ao meio ambiente, enquanto as entidades ligadas à produção de energia elétrica têm priorizado a coleta de dados fluviométricos. Como resultado dessa tendência, a maioria dos postos fluviométricos corresponde a bacias com área de drenagem superior a 1000 km<sup>2</sup>. Por exemplo, na porção brasileira da região do Alto Paraguai (área de aproximadamente 400 mil km<sup>2</sup>), existem apenas 4 postos, compreendendo bacias com área de drenagem total inferior a 500 km<sup>2</sup>. Além da falta de dados, os postos geralmente não atendem às necessidades, já que a leitura é realizada apenas com duas observações por dia e parte do volume é perdido durante as enchentes.<sup>7</sup> Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, a rede hidrometeorológica nacional atualmente é composta por 5.138 estações, das quais 2.234 pluviométricas, 1.874 fluviométricas e 1.030 de outros tipos, dentre as quais sedimentométricas, telemétricas, de qualidade das águas, evaporimétricas e climatológicas, pouco para um país que possui boa parte das águas doces do planeta.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> TUCCI, C. E. M. *et. al.* *Op. cit.*

<sup>8</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Recursos Hídricos no Brasil.* *Op. cit.*

## Buscando alternativas para o levantamento de dados

O interesse sobre as questões ambientais aumentou muito desde a realização da Reunião da Cúpula da Terra em Estocolmo<sup>9</sup>, tema aprofundado em outras reuniões envolvendo grande número de países como a Rio 92 e a Rio+10. Desde então, a questão da água vem sendo apontada como estratégica para o século 21.

De acordo com o documento das Nações Unidas, *Agenda 21* (Capítulo 18):

*O manejo integrado dos recursos hídricos baseia-se na percepção da água como parte integrante do ecossistema, um recurso natural e bem econômico e social cujas quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização. Com esse objetivo, os recursos hídricos devem ser protegidos, levando-se em conta o funcionamento dos ecossistemas aquáticos e a perenidade do recurso, a fim de satisfazer e conciliar as necessidades de água nas atividades humanas. Ao desenvolver e usar os recursos hídricos deve-se dar prioridade à satisfação das necessidades básicas e à proteção dos ecossistemas. Entretanto, uma vez satisfeitas essas necessidades, os usuários da água devem pagar tarifas adequadas.*<sup>10</sup>

Para o programa de desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos prevê-se a preparação de recursos humanos da seguinte forma:

*Para delegar o manejo dos recursos hídricos ao nível adequado mais baixo é preciso educar e treinar o pessoal correspondente em todos os planos e assegurar que a mulher participe em pé de igualdade dos programas de educação e treinamento. Deve-se dar particular ênfase à introdução de técnicas de participação pública, inclusive com a intensificação do papel da mulher, da juventude, das populações indígenas e das comunidades locais. Os conhecimentos relacionados com as várias funções do manejo da água devem ser desenvolvidos por governos municipais e autoridades do setor privado, organizações não-governamentais locais/nacionais, cooperativas, empresas e outros grupos usuários de água. É necessária também a educação do público sobre a importância da água e de seu manejo adequado. (...) Para implementar esses princípios, as comunidades precisam ter capacidades adequadas. Aqueles que estabelecem a estrutura para o desenvolvimento e manejo hídrico em qualquer plano, seja internacional, nacional ou local, precisam garantir a existência de meios para formar essas capacidades os quais irão variar de caso para caso. Elas incluem usualmente: (a) programas de conscientização, com a mobilização de compromisso e*

<sup>9</sup> CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

<sup>10</sup> CNUMAD. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Agenda 21*. Brasília: Senado Federal, 1992. 585 p.

apoio em todos os níveis; (...); e (e) partilha de conhecimento e tecnologia adequados, tanto para a coleta de dados como para a implementação de desenvolvimento planejado, incluindo tecnologias não-poluidoras e o conhecimento necessário para obter os melhores resultados do sistema de investimentos existente.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> CNUMAD. *Op. cit.*

Alguns países já realizaram experiências bem sucedidas no que diz respeito à proteção da vida aquática, tendo conseguido legislação específica e grande mobilização popular para esse fim. Um exemplo, é a experiência norte-americana.

### *A experiência dos Estados Unidos – o Clean Water Act*

A determinação da qualidade ambiental é fundamental para que os gestores ambientais e os tomadores de decisão possam definir estratégias de ação, como prevenção a doenças, contenção da propagação de epidemias, proteção à vida silvestre, utilização racional de recursos, entre outros. No entanto, como é possível monitorar a qualidade ambiental de um país enorme, principalmente em locais ermos ocupados apenas por pequenos povoados? Qual o volume de investimento necessário para tal?<sup>12</sup>

<sup>12</sup> MAYIO, A. Volunteer Data in the 305(b) Report. *Volunteer Monitor*, 6, 1994.

No EUA, uma solução encontrada foi envolver a comunidade no monitoramento das condições ambientais. Por mais de 100 anos, o *National Weather Service* treina voluntários para registrar diariamente a pluviosidade e a temperatura do ar em todo o país. Atualmente, existem cerca de 11.000 estações para avaliar o clima gerenciadas por voluntários, sendo que 500 dessas estações funcionam há mais de um século realizando monitoramento contínuo. Comparativamente, existem cerca de 300 estações oficiais não-voluntárias. Boa parte do conhecimento sobre o clima desse país é baseado nesses registros de longa data.

Em relação aos recursos hídricos, a *Federal Water Pollution Control Act*, conhecida por *Clean Water Act*, promulgada em 1972, determina que os Estados avaliem a qualidade de seus rios e lagos pelo menos uma vez a cada dois anos e que enviem os resultados para a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*). A agência, por sua vez, analisa e divulga esses resultados em relatórios ao público.

A Seção 305(b) dessa Lei aponta que cada Estado deve preparar e submeter bianualmente um relatório que deve incluir: a descrição da qualidade das águas navegáveis; a análise dos procedimentos do Estado para a proteção e

propagação de populações equilibradas de moluscos, peixes e da vida selvagem, e procedimentos que permitam atividades de recreação das populações humanas; uma estimativa dos impactos ambientais, dos custos e benefícios econômicos e sociais dessas atividades; e uma descrição dos impactos causados por poluição não-pontual.

Cada vez mais, os Estados foram percebendo que a informação coletada por profissionais simplesmente não era o bastante – muitos corpos d’água não estavam sendo monitorados porque os recursos não eram suficientes e a tarefa de monitorar todos os corpos d’água de um Estado era simplesmente enorme. Como resultado, menos de 9% dos corpos d’água estavam sendo incluídos nos primeiros anos do relatório.

A maioria dos órgãos ambientais não aceitava que grupos de voluntários pudessem coletar e analisar corretamente a qualidade das águas. No entanto, na medida que as agências ambientais começaram a ver os problemas das águas se acentuando e seus orçamentos sendo reduzidos, passaram a considerar essas informações. Assim, desde 1989, a EPA tem encorajado os Estados a usarem em seus relatórios quaisquer dados sobre as águas que tiverem disponíveis.<sup>13</sup> Pela primeira vez, a EPA explicitamente identificou os dados dos voluntários como uma fonte potencial para os Estados avaliarem suas águas. Por “avaliação” entendiam-se todas as informações, inclusive as menos rigorosas, como uso do solo, modelos preditivos, pesquisas e informações históricas. Outra categoria, a dos dados “monitorados”, era reservada para dados coletados por profissionais.

Durante esse período, os grupos de voluntários buscavam a melhoria dos métodos de coleta e análise utilizados. Em 1991, a EPA informou aos Estados que poderiam considerar os dados produzidos pelos voluntários como “monitorados”, juntamente com os dados coletados e analisados pelos profissionais.

O relatório 305(b) da EPA<sup>14</sup> relata que atualmente 27 Estados contam com dados coletados por grupos de voluntários, embora existam grupos organizados em 45 Estados e no Distrito de Columbia. O uso dos dados coletados por voluntários é fundamental para que os tomadores de decisão estaduais identifiquem quais corpos d’água estão contaminados ou em maior risco de contaminação. A EPA e o Congresso Nacional se baseiam nesse relatório para definir as políticas públicas nacionais.

<sup>13</sup> LEE, V. Volunteer Monitoring: a brief history. *Volunteer Monitor*, 6. 1994.

<sup>14</sup> U. S. EPA. 305(b) *Statewide Water Quality Inventory Report – 2000*. Washington: U. S. EPA, 2000.

Outra abordagem consiste em envolver escolares em projetos de monitoramento. Os métodos utilizados são simplificados em relação aos usados pelos grupos de voluntários e o principal objetivo é educacional. O esforço de incluir escolas, estudantes e professores começou em 1985 em Washington e, cinco anos depois, já havia 30 grupos em diferentes condados e 40 escolas “adotando” os rios (no programa *adopt-a-stream*). Atualmente, os grupos de voluntários avaliam rios, lagos, estuários, áreas alagadas e águas subterrâneas, além dos usos da terra, em praticamente todos os Estados norte-americanos.

A combinação entre dados coletados por grupos de profissionais com os coletados pelos grupos de voluntários e pelos escolares (esses últimos dados não-oficiais) provê à comunidade local a possibilidade de envolvimento nas decisões e permite que haja maior cobrança sobre os governos e tomadores de decisão a respeito de seus recursos hídricos.

Outra característica crescente é juntar a abordagem de monitoramento holístico com ações mitigadoras ou preventivas dos impactos ambientais. Isso tem feito com que as pessoas não apenas contribuam no monitoramento, mas tenham papel fundamental na melhoria de seus rios. Cada vez mais as escolas estão querendo o monitoramento por ser uma chance de ensino interdisciplinar. Alunos podem discutir problemas reais das bacias hidrográficas em sua comunidade, trabalhar com matemática e ciências, usar diferentes linguagens para expressar sua compreensão, entre outros benefícios.<sup>15</sup>

Mesmo com esse esforço, no ano 2000, cerca de 19% dos rios do EUA foram avaliados (mais do dobro em relação aos dados de 30 anos antes), aproximadamente 700.000 das 3.700.000 milhas de todos os cursos d’água do país.

Desde 1984, o relatório tem revelado que as fontes de poluição não-pontuais, como a agricultura e a rede pluvial urbana, são o principal problema no EUA, sendo mais importantes do que a poluição por efluentes domésticos municipais e industriais. É nesse aspecto que o monitoramento biológico apresenta mais benefícios do que as metodologias tradicionais de avaliação das águas, que levam em conta análises físico-químicas e bacteriológicas.<sup>16</sup> Por isso, do total de milhas avaliadas, a maior parte (88%) avaliou os recursos quanto ao suporte à vida aquática, 29% quanto ao consumo de peixes, 45% quanto ao contato primário, 31% quanto ao contato secundário, 22% quanto a águas de abastecimento e 39% quanto aos usos na agropecuária.

<sup>15</sup> FORE, L. S.; PAULSEN, K. & O’LAUGHLIN, K. Assessing the performance of volunteers in monitoring streams. *Freshwater Biology*, 46, 109-123, 2001.

<sup>16</sup> U. S. EPA. *Op. cit.*

## A biodiversidade aquática como indicadora da qualidade das águas

No Brasil, esse interesse recente pelas questões ambientais teve reflexo na legislação específica desenvolvida nos últimos anos, impulsionado pela criação da Lei das Águas (Lei nº 9.433/97) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei exige o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, sendo utilizada para tal a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 20/86.

Essa Resolução dividiu as águas do território nacional em águas doces (salinidade < 0,05%), salobras (salinidade entre 0,05% e 3%) e salinas (salinidade > 3%). Em função dos usos preponderantes, foram criadas nove classes, mais uma classe especial. De acordo com essa Resolução, “o enquadramento dos corpos d’água deve considerar não necessariamente seu estado atual, mas os níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade e garantir os usos concebidos para os recursos hídricos”.

Sendo um dos principais instrumentos da legislação dos Recursos Hídricos, a Resolução tem como um dos seus preceitos “considerar que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas”.

O sistema dos usos preponderantes das classes relativas à água doce indica o enquadramento em Classes, das quais a Classe Especial é destinada aos usos mais nobres, sendo por isso a mais restritiva, e a Classe 4 aos usos menos nobres (quadro 1). Cada classe corresponde a uma determinada qualidade a ser mantida no corpo d’água, expressa na forma de padrões. Vale ressaltar as diferenças entre classificação, enquadramento e condição:

- a) Classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade).
- b) Enquadramento: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d’água ao longo do tempo.
- c) Condição: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo d’água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

**Quadro 1:** Resumo da classificação das águas doces em função dos usos preponderantes, segundo a Resolução do CONAMA 20/86

Fonte: Von SPERLING, M., 1996<sup>17</sup>

(a) após tratamento simples; (b) após tratamento convencional; (c) hortaliças e frutas de solo; (d) hortaliças e plantas frutíferas; (e) culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras

Quanto aos usos preponderantes fica explícito que as águas doces devem ser destinadas, sobretudo, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas (Classe Especial) ou à proteção das comunidades aquáticas (Classes 1 e 2). Enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, ou seja, tem como um de seus usos preponderantes a proteção à vida aquática. No entanto, a Resolução do CONAMA 20/86 falha ao não estipular padrões para avaliar a qualidade biológica dos rios, exigindo apenas medidas físico-químicas que, em teoria, indicam indiretamente a possibilidade de manutenção da vida aquática. Além disso, não prevê os efeitos sinérgicos (efeitos simultâneos de dois ou mais parâmetros) sobre a biodiversidade.

O Brasil foi o primeiro signatário da Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica<sup>18</sup> e transformou o documento na íntegra em Lei pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Portanto, assumiu obrigações legais para desenvolver estratégias nacionais e planos de ação para conservação e uso sustentável da diversidade biológica em áreas de sua jurisdição (quadro 2).

O artigo 7 dessa Convenção é particularmente relevante por fornecer as bases legais para o monitoramento biológico e atividades associadas, como pesquisa e manejo de dados: