

## Novos cenários de produção e de vigilância da qualidade da água para consumo humano – 20 anos de Proágua no Estado de São Paulo – Parte I

### *New scenarios in the production and surveillance of water quality for human consumption – 20 years of Proagua program in the state of São Paulo*

**Luís Sérgio Ozório Valentim; Arnaldo Mauro Elmecc; Rubens José Mario Junior; Marcel Oliveira Bataiero**

Centro de Vigilância Sanitária. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo/SP, Brasil

#### APRESENTAÇÃO

O artigo pretende uma abordagem panorâmica do fazer vigilância da qualidade da água em São Paulo, tendo por pressuposto as complexidades inerentes ao uso e ocupação do território paulista, que historicamente privilegiou processos intensivos de urbanização e industrialização e influenciou diretamente as relações entre disponibilidade e demanda pelos recursos hídricos no Estado.

Tal contexto implicou tanto uma condição diferenciada da estrutura de saneamento como o acúmulo de passivos ambientais, demandando uma vigilância preparada para transitar e intervir em complexos cenários de risco à saúde da população consumidora de água.

Aproveitando os 20 anos de implantação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Proágua), o artigo se vale da analogia entre a produção da água e os demais processos produtivos sujeitos ao olhar de vigilância sanitária e discorre sobre o tema em duas partes.

Na primeira, constante do presente texto, o artigo traça um breve perfil histórico da questão, analisa os mananciais como fontes da matéria prima para se obter o produto água potável e aborda os processos de produção para garantir potabilidade a partir da condição da água do manancial.

Num segundo artigo, a ser posteriormente publicado, pretende-se abordar a qualidade atual do produto água para consumo humano e seus possíveis reflexos na saúde da população.

#### INTRODUÇÃO

No início de 2012, o Proágua completou oficialmente 20 anos. Para marcar a data, foi realizada em fevereiro uma edição do “Café com Saúde”, série de eventos regularmente promovidos pela Coordenadoria de Controle de Doenças da SES-SP com o propósito de divulgar conhecimentos e práticas de saúde pública pertinentes aos órgãos da SES-SP ou de outras instituições de notória competência no tema.

No evento de fevereiro o destaque foi a água ofertada à população paulista, assunto de extrema relevância no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), pois o acesso à água potável é condição fundamental para garantir saúde e qualidade de vida às pessoas.

Foi, portanto, no início de 1992, por meio da Resolução Estadual SS 45, que São Paulo passou, de forma pioneira no país, a contar com um conjunto de ações sistemáticas de vigilância sanitária da qualidade da água, hoje implementado em todos os municípios do Estado.

Em 20 anos, o dinamismo paulista nos planos demográfico, econômico, social e sanitário

implicou novos olhares e desafios para uma efetiva vigilância da qualidade da água oferecida à população. Desde 1992, foram acrescidas ao território paulista cerca de 10 milhões de pessoas, totalizando hoje 41,9 milhões de habitantes; no aspecto econômico, novas perspectivas de investimento, como os previstos para os setores sucroalcooleiro e de petróleo, resultam na intensificação do uso e ocupação de vastas regiões do interior e do litoral do Estado; sob o ponto de vista sanitário, houve significativo aumento da cobertura de saneamento básico, mas, por outro lado, ampliou-se a degradação dos mananciais superficiais e subterrâneos.

Tais fenômenos conduzem a contextos diferenciados de produção e consumo de água, com reflexos importantes na configuração de cenários ambientais de risco à saúde e no modo como o poder público se organiza para fazer frente a esses desafios.

É certo que a compreensão do fazer vigilância da qualidade da água em São Paulo envolve um olhar retrospectivo mais amplo, porque o histórico da regulação paulista de riscos à saúde decorrentes do consumo de água tem como marco mais contundente o final do século dezenove, quando da publicação das primeiras legislações sanitárias estaduais.

No entanto, a organização das ações de vigilância sob um conjunto coerente de propósitos, diretrizes e metas só ocorreu, de fato, cerca de um século depois, instigada pelas iniciativas do governo federal, ainda na década de 1970<sup>1</sup>, que

conduziram à criação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano<sup>2</sup>, em 1986.

Naquele ano, a reestruturação da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo resultou no surgimento do Centro de Vigilância Sanitária, que, por intermédio de sua divisão de Meio Ambiente, passou a organizar, ainda que de forma embrionária, as primeiras estratégias e ações de vigilância da qualidade da água. A iniciativa conduziu, em 1992, à oficialização do programa<sup>3</sup> e, quatro anos depois, à primeira definição formal dos procedimentos do Proágua<sup>4</sup>, passando a exigir dos produtores o cadastramento dos sistemas públicos de abastecimento e a remessa sistemática de dados de controle, bem como definiu os fluxos de informação de vigilância. Ainda na década de 1990, já contando com a renovação da legislação sanitária do Estado<sup>5</sup>, com o aprimoramento da legislação federal de potabilidade<sup>6</sup> e com a inclusão da vigilância da qualidade da água no chamado Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças (TFECD)<sup>7</sup>, ganha relevo a esfera municipal de vigilância sanitária, que adquire competências e responsabilidades para coleta de amostras de água e – mais significativo – para avaliar riscos dos sistemas e soluções alternativas de água.

A década seguinte, de 2000, contemplou movimentos de reorganização institucional nas várias esferas do SUS, ampliação dos instrumentos de vigilância e aperfeiçoamento dos

<sup>1</sup> A primeira norma federal mais abrangente de potabilidade, passou a vigorar com a publicação do decreto federal nº 79.367, de 9 de março de 1977.

<sup>2</sup> Decreto Federal nº 92.752/86

<sup>3</sup> Resolução SS 45, de 31 de janeiro de 1992.

<sup>4</sup> Resolução Estadual SS 293, de 25 de outubro de 1996.

<sup>5</sup> Lei Estadual 10.083, de 23 de setembro de 1998 (Código Sanitário do Estado de São Paulo).

<sup>6</sup> Portaria Federal 36 GM, de 19 de janeiro de 1990 e Portaria MS 1469, de 29 de dezembro de 2000.

<sup>7</sup> Portaria MS 1399, de 15 de dezembro de 1999.

mecanismos de regulação de riscos sanitários, favorecendo em muito a consolidação do Proágua em São Paulo.

Nesse período, foi instituído e se sedimentou o Sistema Estadual de Vigilância Sanitária (Sevisa), conferindo relevância às instâncias regionais de vigilância sanitária do Estado e protagonismo às esferas municipais; a capacidade laboratorial foi ampliada, proporcionando maior cobertura de análises de vigilância; no plano federal, foi estabelecido, no início da década, e posteriormente aprimorado, o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (Sinvas), que, dentre outras atribuições, passou a gerenciar as ações de vigilância da qualidade da água.

A convergência destes e de outros avanços conferiram importância histórica e reconhecimento ao Proágua, qualificando-o hoje como um relevante conjunto de iniciativas articuladas do poder público, no contexto do SUS paulista, voltado à proteção de saúde da população. No atual estágio do programa, o desafio maior é consolidar a abordagem ampliada do processo de produção e consumo de água no Estado, integrando-a a outros cenários que tendem a escapar aos estreitos procedimentos de coleta e análise de amostras de água e aos limites já consolidados de atuação do SUS.

Sob esta perspectiva, de modo análogo a outras orientações regulatórias de vigilância sanitária em processos produtivos de interesse à saúde, a regulação de riscos sanitários na produção e consumo de água envolve contemplar o problema sob variados pontos de vista e intervir em diferentes etapas, desde aquela afeta à qualidade e disponibilidade da matéria-prima até as pertinentes aos impactos decorrentes do consumo do bem.

O desafio capital é fomentar e assegurar uma vigilância da qualidade da água que contemple o

contexto do manancial, os processos de produção, a conformidade do produto final e as consequências de seu consumo para a saúde da população. Ao alargar horizontes de atuação de vigilância da água ofertada ao conjunto da sociedade, convém abordar mais detidamente esses múltiplos olhares e seus muitos pontos de convergência.

### **Mananciais como fonte de matéria-prima para produção da água destinada ao consumo humano**

O território paulista se caracteriza pela ocupação irregular do espaço, condição que implica desequilíbrios de muitas ordens. A história de apropriação desigual do espaço concentra hoje a população do estado na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e em seu entorno. Em anos mais recentes, esta região ampliada passou a ser delineada e nominada, para fins de planejamento, como *Macrometrópole Paulista*. O novo fenômeno urbano abriga quase 30 milhões de pessoas em 40 mil km<sup>2</sup>; são, portanto, 72% da população do Estado vivendo em apenas 16% de seu território.

Sabe-se que a dinâmica demográfica – determinada por questões econômicas, sociais, ambientais e tecnologias – e as características de uso e ocupação do solo influenciam diretamente a disponibilidade e a demanda dos recursos hídricos. Deste modo, se em algumas regiões do estado sobra, noutras há carência de água.

É o caso notório da RMSP, onde já há muito a demanda hídrica supera a disponibilidade do recurso, requerendo a transposição de 30m<sup>3</sup> de água da bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá para a do Alto Tietê. Situada na sua quase totalidade nessa última bacia hidrográfica, a RMSP oferece, relativamente, pouca terra para muita gente: 3,2% do território do Estado para

abrigar 47% da população, situação que exige concentrar 2,5 mil cidadãos em cada quilômetro quadrado de solo metropolitano.

Acumular população em espaços restritos implica também concentrar demandas por água. Assim, aos 20 milhões de habitantes da metrópole estão disponíveis 39,1 m<sup>3</sup> por segundo de água, 3,1% do potencial de vazão do estado. No entanto, as atuais exigências sociais e econômicas da RMSP por água são da ordem de 81,93 m<sup>3</sup> por segundo. Precisando de muito, mas tendo pouco, a busca por água extrapola relevos e aponta para outras bacias, projetando conflitos pelo uso do recurso hídrico.

Na RMSP, ou na Macrometrópole Paulista, o problema não se circunscreve ao desafio de ajustar grandes demandas onde há recursos relativamente escassos, mas também a impedir que estes sofram interferências negativas advindas de intensas pressões antrópicas. Na RMSP, a despeito dos avanços da cobertura de saneamento das últimas décadas, mais de dois terços da carga orgânica do esgoto sanitário gerado por 20 milhões de cidadãos ainda não é devidamente retida, oferecendo aos corpos d'água da região volumes de poluentes muito além da capacidade de depuração. A metrópole gera diariamente o equivalente a 995 mil kg de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) de carga orgânica; 688 mil desta chega de alguma maneira aos rios e demais corpos d'água. A água do rio Tietê, quando em solo paulistano, é exemplo que se firma não só à vista, mas também ao olfato.

Não por outro motivo, a Cetesb classificou<sup>8</sup>, em 2010, como de qualidade péssima alguns dos

principais corpos d'água da RMSP; nessa categoria se enquadra não apenas o rio Tietê, mas também o Pinheiros, o Tamanduateí, o Aricanduva e o Cabuçu, assim também como os ribeirões dos Meninos e Itaquera. Para além da RMSP, na região de Campinas, trechos dos rios Capivari e Jundiáí, bem como dos ribeirões Tijuco Preto e Quilombo apresentaram condições péssimas durante 2010. Na região de Sorocaba, o Tietê, já muito a jusante da metrópole paulista, ainda sente seus reflexos, pois também foi classificado como péssimo. Na Bacia do Mogi-Guaçu, as águas do rio Mogi-Mirim também foram categorizadas como de péssima qualidade.

Além do mais, o órgão ambiental monitora a qualidade de mananciais utilizados para abastecimento público<sup>9</sup>. Dos 74 pontos monitorados em 2010, 40% deles se enquadraram como regulares (20), ruins (9) ou péssimos (1).

Para além da intensidade da ocupação humana do território, importa ainda compreender as características das atividades antrópicas em termos de potenciais impactos ao ambiente. É notória a mais que centenária história fabril da Capital e seu entorno, ainda persistente apesar das tendências de reestruturação produtiva com desconcentração industrial. Portanto, afora os esgotos de origem doméstica, os efluentes encorpados com os mais variados coquetéis químicos muito contribuíram para a poluição e degradação dos mananciais paulistas. Mananciais – importante frisar – não apenas superficiais, mas também subterrâneos, uma vez que os aquíferos da região tem se mostrado vulneráveis à toda sorte de

<sup>8</sup> Trata-se do Índice de Qualidade das Águas, idealizado pelo Cetesb para referenciar a qualidade dos corpos d'água do Estado. São 344 pontos monitorados sistematicamente em diferentes regiões do Estado, cujos resultados, numa escala de pontuação de 0 a 100, implicam classificar as águas em cinco categorias: ótima, boa, regular, ruim e péssima.

<sup>9</sup> Trata-se do Índice de Abastecimento Público (IAP) elaborado pela Cetesb.

atividades envolvendo processos produtivos com intenso uso de substâncias químicas tóxicas.

Só a capital paulista concentrava 17,5 mil unidades industriais em 2001 – a RMSP 26,5 mil –<sup>10</sup>, evidenciando o potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Estimam-se, em complemento, cerca de dois mil postos de combustíveis na região, estabelecimentos que despontam como fontes regulares de contaminação do solo e das águas subterrâneas por hidrocarbonetos e outras substâncias agressivas ao ambiente e à saúde. As 2037 áreas contaminadas até o momento cadastradas na RMSP pela Cetesb salientam que o potencial tem caminhado para situações reais de impactos ambientais. O fato traz repercussões na qualidade da água dos aquíferos, hoje intensamente explorados pela população como fonte alternativa de abastecimento – especialmente para abastecimento coletivo em médios e grandes empreendimentos, que extraem volumes consideráveis de água por meio de poços tubulares profundos.

Investigações ambientais, bem como análises inerentes aos processos de outorga de recursos hídricos ou cadastramento de vigilância sanitária, apontam alterações da qualidade dos aquíferos sob áreas urbanas – sejam eles de estrutura sedimentar ou cristalina –, por substâncias como solventes clorados e halogenados, hidrocarbonetos em geral, metais pesados, pesticidas etc. O bairro de Jurubatuba, na zona sul da Capital é exemplo dos cenários de risco que se originam de contextos de alta concentração de atividades industriais e elevadas demandas de água, supridas por aquíferos vulneráveis à poluição.

Os problemas decorrentes do desenvolvimento fortemente assentado sob bases urbanas e fabris convergem para as regiões metropolitanas e seu entorno, mas não lhe são exclusivas. São observadas, por todo o estado, situações com variados níveis de criticidade, como as associadas à concentração de populações e de atividades com alto potencial de contaminar o solo e as águas subterrâneas; aos percentuais ainda acanhados de tratamento de esgoto sanitário; ao uso intensivo de agrotóxicos; à poluição das águas subterrâneas e superficiais etc. A detecção, por meio de monitoramento ambiental, ainda que em percentuais reduzidos, de metais pesados como zinco, cádmio, mercúrio e chumbo, bem como fluoretos e sulfatos, mostra que as fontes industriais ainda influenciam a qualidade dos recursos hídricos.

As peculiaridades da geografia das atividades produtivas e a tendência de descontração industrial a partir da RMSP esprou no território estadual um rico conjunto de atividades potencialmente impactantes, como as indústrias sucroalcooleiras, frigoríficas, calçadistas, de curtimento de couros, metalúrgicas e mecânicas.

Por consequência, parte dos 330 m<sup>3</sup>/s da água demandada em São Paulo para fins urbanos, industriais, agrícolas ou outros usos estão sujeitos a pressões antrópicas que interferem significativamente na sua qualidade. Tais pressões correspondem desde as atividades fabris mais tradicionais, predominantes na faixa leste do Estado<sup>11</sup>, às novas práticas agropecuárias, sintonizadas com as lógicas globais de valorização de commodities para exportação.

<sup>10</sup> Tais dados tem como fonte a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP 2001, da Fundação Seade.

<sup>11</sup> Para efeito de gerenciamento de recursos hídricos, as bacias hidrográficas do Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Paraíba do Sul, Baixada Santista e Sorocaba/Médio Tietê, onde se assentam quase 29 milhões de pessoas, são classificadas como *Industriais*. Já as bacias hidrográficas do Pardo, Sapucaí/Grande, Mogi-Guaçu, Baixo Pardo/Grande e Tietê/Jacaré, que abrigam população de 5 milhões, são classificadas como *Em Industrialização*. Deste modo, o planejamento para recursos hídricos no Estado considera que cerca de 85% de população de São Paulo se concentra em territórios predominantemente industriais ou em industrialização. Mais uma vez, ficam evidentes os desequilíbrios da ocupação do território paulista, pois essas bacias que concentram 85% da população correspondem a apenas 40% da área do Estado.

A intensificação de processos erosivos, por exemplo, motivados em especial pelo revolvimento do solo para plantio de culturas como cana-de-açúcar e soja, aliados ao aumento da intensidade das chuvas e redução das matas ciliares, induzem uma maior concentração de alumínio e ferro dissolvidos, bem como manganês total, nos corpos d'água superficiais.

A presença de nitrato na água subterrânea está relacionada com as deficiências da infraestrutura de saneamento para coleta e tratamento de esgotos domésticos, seja por causa da carência de rede ou por problemas de conservação e manutenção da rede, que impedem a plena retenção dos efluentes. Concentrações elevadas de coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrogênio amoniacal e cloreto indicadas no monitoramento ambiental das águas superficiais sugerem também insuficiências do saneamento.

O número elevado de cianobactérias evidencia, uma vez mais, as forças antrópicas que interferem na qualidade dos mananciais, sujeitos à eutrofização pela recepção de esgotos domésticos em volumes superiores à sua capacidade de depuração, especialmente naqueles corpos d'água envolvidos por grandes aglomerados urbanos.

Sabe-se que, embora nessas duas últimas décadas tenha havido um substancial incremento na cobertura de saneamento básico, muitos municípios paulistas, de variados portes, ainda carecem de investimentos, especialmente em obras de coleta e tratamento de esgotos.

Paulistânia, por exemplo, pequeno município do oeste paulista, situado na bacia hidrográfica do Médio Paranapanema, coleta 74% do esgoto produzido por seus 1,2 mil habitantes urbanos e o lança *in natura*, sem nenhum tratamento, no córrego São Jerônimo, correspondendo a uma

carga poluidora diária equivalente a 65 quilos de DBO (demanda bioquímica do oxigênio).

Marília, município de médio porte pertencente à bacia hidrográfica do Peixe, também não trata o esgoto oriundo de seus 207 mil moradores urbanos, destinando uma carga de poluentes de 11 mil quilos de DBO nos córregos Cascatinha, do Pombo, do Barbosa, Palmital, Cincinatina e Ribeirão dos Índios.

Mais grave ainda é a situação de Guarulhos, cidade envolvida na mancha urbana da RMSP, na bacia do Alto Tietê, que coleta 73% do esgoto de seus 1,22 milhão de habitantes urbanos, mas não conta com tratamento algum, permitindo que uma carga correspondente a 66 mil quilos de DBO atinja diretamente o já poluído rio Tietê.

Esses e muitos outros municípios contribuem para que mais de 60% da carga orgânica gerada pelos 42 milhões de paulistas chegue sem qualquer redução aos rios e as praias do Estado, significando algo equivalente a 1,3 milhão de DBO incorporados aos corpos d'água de São Paulo.

Dentre as muitas pressões que podem interferir na qualidade dos recursos hídricos, deve-se considerar também as 26,3 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares geradas diariamente no Estado, das quais 4,2 (16,1%) mil ainda são encaminhadas a aterros apenas controlados ou mesmo inadequados, segundo classificação da Cetesb.

Some-se a este contexto 4.131 áreas contaminadas por substâncias químicas perigosas à saúde, que interferem diretamente na qualidade do solo e das águas subterrâneas, impactando-os com combustíveis líquidos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, solventes halogenados, metais pesados, dentre outros.

Há também os acidentes envolvendo ampla gama de produtos tóxicos. Nos últimos quatro anos (2008 a 2011) ocorreram mais de 1,7 mil acidentes – tombamentos, colisões, capotamentos e descarrilhamentos de veículos, incêndios em plantas industriais ou locais de estocagem de produtos, rompimentos de dutos, extravasamentos de diques etc – que demandaram ações diretas do órgão ambiental e algum risco de impacto por substâncias químicas ao meio ambiente.

Importante considerar ainda os fenômenos naturais, de característica sazonal, como as chuvas de verão, que implicam cheias, enchentes, alagamentos, solapamentos e movimentos erosivos do solo; ou das estiagens de inverno, que reduzem a capacidade de autodepuração dos corpos d'água, dentre outras consequências, influenciando diretamente a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos.

Na análise dos cenários gerais de disponibilidade e demanda de recursos hídricos, sob a perspectiva da produção de água para consumo humano, convém não esquecer da poluição difusa associada ao uso intensivo e, no mais das vezes, abusivo, de agrotóxicos.

Nos mais de 160 km<sup>2</sup> de área de produção agrícola em pastagens no Estado – em especial, para produção da cultura de cana-de-açúcar, café, soja, milho, feijão e braquiária – faz-se uso anual de cerca de 33 mil toneladas de inseticidas, herbicidas, fungicidas, dentre outros compostos tóxicos. Práticas como a pulverização aérea, cujo movimento de “deriva” fomenta o carreamento dos agrotóxicos para rios, córregos e represas, são sintomáticas dos riscos das práticas agrícolas dependentes ao extremo da química e historicamente pouco sustentáveis.

Ainda quanto ao contexto agrícola e ao potencial de causar poluição hídrica, pode-se dar

relevo a produção de vinhaça, subproduto derivado de processos de fermentação, associado à atividade sucroalcooleira no processamento da cana-de-açúcar.

Para que se tenha noção das dimensões do problema, em uma área de plantio de cana estimada em 18 mil km<sup>2</sup> do território paulista, são produzidas algo em torno de 190 bilhões de litros de vinhaça (safra 2006/2007), que, se não manipulados ou aplicados corretamente (fertilirrigação), podem ser lixiviados no solo, alterar seu pH e contaminar as águas subterrâneas com, dentre outros, nitrato. Neste volume, a carga contaminante por safra equivale a cerca de 15 milhões de kg DBO/dia, algo próximo a cinco vezes a carga poluidora potencial do esgoto doméstico gerado pelos 42 milhões de habitantes do Estado.

Neste panorama multifacetado é possível depreender a riqueza de cenários que influenciam a qualidade e a disponibilidade de recursos hídricos num estado complexo e com fortes características antrópicas como São Paulo. Para efeito de vigilância da qualidade da água é necessário distinguir fatores ambientais de risco à saúde advindos desses contextos, de maneira a eleger critérios de intervenção baseados na governabilidade compartilhada, própria à gestão integrada dos recursos hídricos.

Sob este entendimento, os comitês de bacia hidrográfica se configuram como fórum privilegiado para ações de prevenção e promoção da saúde no tocante ao consumo de água potável. Influir nas políticas de regulação da qualidade da água dos mananciais e nas relações de disponibilidade e demanda dos recursos hídricos é fomentar uma matéria prima mais segura para a produção de água potável aos consumidores paulistas.

## Os processos de produção da água para consumo humano

O tratamento da água para fins de consumo humano está diretamente condicionado à origem, disponibilidade e qualidade dos mananciais. Como visto, as diversidades naturais ou as muitas pressões antrópicas a que estão submetidos os recursos hídricos paulistas determinam muitas possibilidades de intervenção humana para adequar a água aos padrões de potabilidade e às exigências de proteção da saúde.

As finalidades da exploração do manancial, se para abastecimento público ou para solução alternativa – coletiva ou individual – aos sistemas públicos; as quantidades exploradas do recurso hídrico; a origem da água – se de corpos d'água superficiais ou subterrâneos; os contextos de uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do manancial – se em zonas mais ou menos antropizadas, se sujeitas a maior ou menor riscos sanitários – direcionam o investimento e o tipo de tratamento requerido para adequar a água às exigências de saúde pública.

No que diz respeito às soluções alternativas individuais –, geralmente relacionadas ao acesso à água, em volumes pouco expressivos, por meio da exploração de poços cacimbas, minas, bicas e nascentes – há dois tipos característicos de público consumidor: o de áreas rurais e o de áreas periurbanas.

O grau de urbanização do Estado é atualmente de 95,94% (SEADE, 2010). Isto significa que algo próximo a 1,7 milhão de pessoas ainda residem em áreas rurais, onde predomina o acesso à água por modalidades individuais, em geral por meio de fontes unifamiliares de abastecimento. Essas fontes apresentam comumente como traço marcante a vulnerabilidade à contaminação e certa inconstância de disponibilidade. Além disto,

apresentam deficiências construtivas, de manutenção e de operação das estruturas que viabilizam a exploração da água e a proteção do manancial, bem como geralmente se sujeitam a um precário monitoramento de potabilidade por parte do usuário, mesmo que em seus parâmetros mais elementares.

Dados oficiais (SEADE, 2010) indicam um percentual de 99,28% de domicílios urbanos no Estado cobertos por rede de abastecimento público de água. Tal condição remete a cerca de 290 mil pessoas ainda sem acesso direto ao benefício, vivendo nas cidades em áreas desprovidas de rede. Somam-se também a esse contingente grupos populacionais que, mesmo habitando regiões com cobertura de rede, não estão, por diferentes motivos, a ela conectados.

São, em grande parte, regiões periféricas, de expansão urbana, carentes de serviços públicos de qualidade, com loteamentos irregulares, lotes exíguos e habitações precárias, onde os poços rasos disputam espaço com fossas negras e necessitam ser constantemente aprofundados por conta do rebaixamento do lençol freático.

Nas áreas rurais, as medidas de vigilância consistem em orientar os consumidores das soluções alternativas individuais de abastecimento para que adotem providências no sentido de eleger mananciais menos vulneráveis e sujeitos a riscos, proteger adequadamente o manancial, afastando dele fontes de contaminação e construindo barreiras físicas adequadas, garantindo, ainda, minimamente, a desinfecção da água com a adição de hipoclorito de sódio.

Nas áreas periurbanas, as ações de vigilância voltam-se para medidas de alcance mais amplo, visando a superação das deficiências estruturais de saneamento, em diálogo permanente com os órgãos de saneamento, de regulação ambiental e



de recursos hídricos. Requer-se, além disto, iniciativas de vigilância para fomento da educação sanitária e a adoção de medidas mínimas de proteção da fonte, desinfecção da água pelos usuários e interdição das soluções alternativas contaminadas.

Na última década, ganhou relevo em São Paulo o contexto urbano de exploração desenfreada de aquíferos, com intensa perfuração de poços tubulares profundos. Eles passaram a se configurar como solução alternativa coletiva para abastecer empreendimentos industriais e comerciais dos mais variados tipos, bem como condomínios residenciais. Mesmo servidos por rede pública de abastecimento, tais empreendimentos optam pela solução alternativa por motivos econômicos ou para garantir um suprimento mais constante e confiável. As 4.131 áreas contaminadas no Estado, quase todas em áreas urbanas, como também as milhares de atividades econômicas com alto potencial de poluição do solo e da água, permitem inferir riscos consideráveis da exploração de águas subterrâneas em meio urbano.

Apenas na RMSP estima-se que existam 10 mil poços tubulares profundos, mais da metade, provavelmente, sem a devida concessão de outorga pelo poder público<sup>12</sup>. Em muitos deles estão sendo detectados contaminantes químicos perigosos derivados de processos industriais, como solventes clorados e halogenados, metais pesados etc. Nesses casos, a prevenção de riscos consiste em verificar a adequada localização e construção do poço, na sua proteção e manutenção constante e, na interdição daqueles que já apresentam contaminação química.

São ainda incipientes as possibilidades de tratamento para remover substâncias químicas de origem antrópica da água destinada ao consumo humano, motivo pelo qual ganham peso as ações preventivas e de interdição para interromper eventuais rotas de exposição humana à substâncias perigosas à saúde.

Pela dimensão do problema, as tendências de uso intenso e abusivo de soluções alternativas coletivas em áreas urbanas já consolidadas e dotadas de infraestrutura de saneamento merecem interpretação que contemplem cenários mais gerais de demanda e disponibilidade de água, assim como uma vigilância engajada na gestão integrada dos recursos hídricos e na aproximação com os demais órgãos reguladores. Este entendimento tem vinculado as iniciativas públicas setoriais de outorga, licenciamento e vigilância sanitária, conferindo um olhar abrangente e ações mais incisivas sobre o problema<sup>13</sup>.

Quanto à água potável produzida pelos sistemas de abastecimento, que se caracterizam pela distribuição do produto à população por meio de rede, há um conjunto heterogêneo de opções que contemplam desde a captação, adução, tratamento, reservação até a distribuição do produto. Atualmente, 364 cidades do Estado contam com sistemas de abastecimento operados, por meio de concessão municipal, pela Sabesp; os demais 281 municípios operam diretamente seus sistemas ou, poucos ainda, transferem responsabilidade à iniciativa privada.

No conjunto do Estado, segundo dados da Agência Nacional de Água (ANA), cerca de metade dos municípios paulistas faz uso exclusivo de mananciais subterrâneos, 39% se abastece tão

<sup>12</sup> Apenas na região de Jurubatuba, na capital paulista, estudos apontaram que 70% dos poços tubulares profundos eram clandestinos, pois não contavam com outorga do órgão de recursos hídricos.

<sup>13</sup> A Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES – 3/2006, o Comunicado CVS/Cetesb/IG/DAEE 1/2008 e a Moção CRH 8/2011 são iniciativas conjuntas das secretarias de Saúde, Meio Ambiente e de Recursos Hídricos e Saneamento para aprimorar o controle e a vigilância do uso de soluções alternativas coletivas em áreas urbanas.

somente de mananciais superficiais e 11% utiliza água tanto de aquíferos quanto de corpos d'água superficiais. No total, a demanda por água para fins urbanos no Estado é, de acordo com dados do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), de cerca de 130 m<sup>3</sup>/s.

Afora as medidas obrigatórias de desinfecção e adição de flúor, somadas a algumas alternativas de adequação aos padrões de potabilidade por remoção ou diluição de algumas substâncias naturais ou derivadas de atividades humanas, as iniciativas mais consistentes para garantia da qualidade da água do aquífero são de caráter preventivo, de proteção do manancial e da estrutura de captação.

Assim como mencionado para as soluções alternativas, o aquífero, quando contaminado por hidrocarbonetos aromáticos ou halogenados, tricloroeteno, tetracloroetileno, cromo, fenóis, benzeno ou outras substâncias tóxicas tem seriamente comprometida sua função de manancial, pois as soluções para sua descontaminação são pouco viáveis técnica e economicamente.

O nitrato, indicador relevante da poluição difusa causada por atividades agrícolas ou por deficiências de saneamento, é um dos parâmetros que mais preocupam pelo potencial de interferir no uso da água subterrânea. O tratamento da água subterrânea para ajustar minimamente este parâmetro ao padrão de potabilidade de 10mg/L é oneroso e, muitas vezes, tecnicamente inviável.

No Bauru, aquífero com grande extensão territorial e muito vulnerável à poluição, que abrange a porção oeste do estado, estão situadas cidades como Presidente Prudente e Marília, cujos mananciais já apresentam indicadores preocupantes de poluição por nitrato. Outros parâmetros, como cromo, bário, fluoreto, alumínio, ferro e chumbo têm sido detectados

em São Paulo pelo monitoramento do órgão ambiental, evidenciando que a extração de água dos aquíferos paulistas requer ações constantes de controle e vigilância.

As pressões das atividades humanas a que estão sujeitos os mananciais superficiais em São Paulo tornam necessários sistemas de abastecimento dotados de estações de tratamento condizentes com o estado e as variações da qualidade da água bruta, bem como alinhados com as exigências da sociedade em termos de potabilidade da água. Para além das tradicionais etapas de desinfecção, coagulação, floculação, decantação, filtração, correção de pH e fluoretação, a condição do manancial pode requerer outras medidas adicionais de tratamento.

É o caso da adição de produtos químicos (sulfato de cobre e peróxido de hidrogênio) com funções algicidas na represa do Guarapiranga, manancial do qual são aduzidos cerca de 14 metros cúbicos por segundo de água para abastecer quatro milhões de consumidores da RMSP. Tais produtos são necessários em razão do lançamento contínuo de altas cargas orgânicas e nutrientes no manancial, que o conduz ao estado de eutrofização, potencializando episódios de floração de algas, dentre elas vários gêneros de cianobactérias produtoras de toxinas. Neste estado, o manancial exige medidas adicionais para atender os padrões de potabilidade que envolvem aumentar o uso de produtos químicos no processo de tratamento, como polímeros, coagulantes, alcalinizantes a carvão ativado.

Merece ser levado em conta, além do mais, que em ambientes urbanos complexos os sistemas de abastecimento tendem a ser integrados, possibilitando manobras que minimizam carências localizadas de água. Tornam-se, então, dinâmicas as relações espaciais entre o contexto de produção

e o de consumo da água, impondo desafios à vigilância para compreender os fatores que determinam a localização do risco.

No litoral, as fortes variações sazonais de pluviosidade e de afluxo de turistas influenciam diretamente a qualidade dos mananciais e a demanda por água. Investimentos emergenciais em sistema de filtração por parte da Sabesp no Guarujá, por exemplo, anteciparam a finalização das obras da estação de tratamento de água, medida necessária para minimizar riscos de novos surtos diarreicos ocorridos em períodos de alta temporada, associados, segundo investigações epidemiológicas, à água da rede pública.

No interior, especialmente em pequenos municípios<sup>14</sup>, ainda se apresentam condições deficientes de operação dos sistemas de abastecimento de água, especialmente em relação à desinfecção e fluoretação. Desde 2004, a Secretaria de Estado da Saúde vem investindo no diagnóstico dos sistemas, compra de equipamentos e treinamento de operadores de mais de uma centena de municípios com o propósito de melhorar seus indicadores de fluoretação.

Por outro lado, vislumbram-se tendências de incremento das demandas por parte de alguns setores da sociedade para um refinamento do processo de tratamento da água, de modo a contemplar padrões mais exigentes ou outros parâmetros de referência de potabilidade. É o caso de algumas substâncias químicas com ainda incerto potencial de causar, mesmo que em

concentrações muito reduzidas, distúrbios no sistema endócrino humano. Eles estão presentes em diferentes produtos, como medicamentos, cosméticos e produtos de higiene pessoal, aditivos industriais, retardantes de chama etc.

Várias outras medidas de vigilância são requeridas para garantir segurança aos consumidores, como reduzir episódios de rompimento de adutoras ou vazamentos de rede para evitar intermitências no abastecimento, atentar para as descargas de rede que impeçam contaminações localizadas, assegurar proteção aos mananciais contra acidentes envolvendo produtos perigosos que possam interromper o abastecimento, garantir reservação para também manter regularidade de abastecimento etc.

Em razão do exposto, as ações de vigilância exigem atenção às varias etapas do processo de produção da água, impondo vincular e estabelecer relações entre as demandas do acesso à água potável e a condição do manancial que se tem disponível.

Não há como ser diferente, uma vez que garantir saúde aos consumidores de água num estado como São Paulo envolve a admirável tarefa de transitar entre as grandes conquistas obtidas no curso do desenvolvimento social e econômico paulista e os passivos ambientais advindos desse progresso, prática que requer finos equilíbrios para manter a água não só potável, mas também acessível a todo o conjunto da população.

**Correspondência/Correspondence to**  
Luis Sérgio Ozório Valentim  
Av. Dr. Arnaldo, 351, anexo 3 – Cerqueira Cesar  
CEP: 01246-000 – São Paulo/SP, Brasil  
Tel.: 55 11 3065-4796  
E-mail: lvaletim@cvs.saude.sp.gov.br

<sup>14</sup> 43,2% dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes.