

Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quê e para quem?

Management and use of water resources
and the expansion of agribusiness: water for what and for whom?

Marcelo José Monteiro Ferreira ¹

Mário Martins Viana Júnior ²

Andrezza Graziella Veríssimo Pontes ³

Raquel Maria Rigotto ⁴

Diego Gadelha ⁵

Abstract *This article aims to conduct an analysis of the correlation between the management and use of water resources with the expansion of agribusiness and its reflections in environmental and human contamination, pointing toward challenges for SUS in the area of monitoring pesticides in water for human consumption. It is qualitative study with an adopted methodological framework of the case study, applied in an area of agribusiness expansion in the semi-arid region of the state of Ceará. The results demonstrate that there exists an unequal relationship in the management and use of water, in which agribusiness in Ceará is prioritized for access to water at the expense of the great majority of the rural population. As a result, pesticide contamination of surface and ground water brings challenges to surveillance of the control of pesticides in water for human consumption. In this sense, we present alternatives to develop health services with more effective actions in surveillance of health in general, and of Vigiagua in particular, such as: overcoming the fragmentation of vision and intervention regarding health problems; human exposure to multiple pesticides; the lack of laboratories and trained professionals; and enlarging the dissemination of information to the users of water.*

Key words *Environmental pollution, Agribusiness, Pesticides, Public health surveillance, Environmental health*

Resumo *O artigo objetiva realizar uma análise da correlação entre a gestão e o uso dos recursos hídricos com a expansão do agronegócio e seus reflexos na contaminação ambiental e humana, apontando desafios para o SUS no âmbito do monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano. Pesquisa de natureza qualitativa, cuja abordagem metodológica adotada foi o estudo de caso aplicado em área de expansão do agronegócio no semiárido cearense. Os resultados demonstram que existe uma relação desigual na gestão e uso da água, em que há priorização do seu acesso para o agronegócio no Ceará, em detrimento de grande parte da população camponesa. Em consequência, a contaminação por agrotóxicos de águas superficiais e profundas traz desafios para a vigilância do controle destes na água para consumo humano. Nesse sentido, apresentam-se alternativas para subsidiar os serviços de saúde a uma atuação mais efetiva das vigilâncias em saúde de modo geral, e do Vigiagua em específico, tais como: a superação da fragmentação do olhar e das intervenções sobre os problemas de saúde; a exposição humana a múltiplos agrotóxicos; a insuficiência de laboratórios e de profissionais capacitados; ampliação de divulgação de informações aos usuários da água.*

Palavras-chave *Contaminação ambiental, Agronegócio, Agrotóxicos, Vigilância em Saúde Pública, Saúde ambiental*

¹ Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará (UFC). R. Professor Costa Mendes 1608/Bloco Didático/5º Andar, Rodolfo Teófilo. 60430-140 Fortaleza Ceará Brasil.

marceloferreira@ufc.br

² Departamento de História, UFC. Fortaleza Ceará Brasil.

³ Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró RN Brasil.

⁴ Departamento de Saúde Comunitária, UFC. Fortaleza CE Brasil.

⁵ Instituto Federal do Ceará. Fortaleza CE Brasil.

Introdução

A opção política pelo modelo de desenvolvimento econômico adotado no Brasil consolida cada vez mais sua inserção no mercado internacional por meio da produção de *commodities* rurais e metálicas. Como exemplo, reporta-se à expansão da bovinocultura na região amazônica; da cana de açúcar e da fruticultura para exportação no Nordeste; o avanço dos parques siderúrgicos no Sudeste e dos monocultivos de soja e milho transgênicos no Centro-Oeste e no Sul do país¹.

As cadeias produtivas supracitadas apresentam características semelhantes, que se espalham em importantes preocupações para o campo da Saúde Coletiva, tais como: a concentração de terras e a expulsão de povos tradicionais como quilombolas, camponeses e ribeirinhos, que organizam sua vida e cultura em relação harmônica com os ecossistemas; a degradação do solo e a perda da biodiversidade, dando lugar às monoculturas; além do consumo excessivo dos bens naturais como a água, colocando em risco a soberania alimentar, a segurança hídrica e o abastecimento humano de diversas comunidades^{2,3}.

O Estado, por seu turno, concede a infraestrutura necessária à viabilidade desses empreendimentos, tais como a construção de estradas e rodovias, barragens, açudes e perímetros públicos irrigados. Esses últimos respondem por grande parcela de investimentos do Governo Federal. Apenas o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2) prevê a alocação de 6,9 bilhões de reais para sua expansão, o que representa a instalação de 200.000 hectares de áreas irrigadas no semiárido nordestino⁴.

Contudo, o acesso às águas não acontece de modo equânime entre os diversos segmentos populacionais presentes no meio rural, muito menos atende a sua função e destinação social. Pesquisas evidenciaram que somente no Perímetro Irrigado de Tabuleiro de Russas, no semiárido cearense, dos 622 irrigantes, cerca de 88% eram pequenos produtores e 12% correspondiam as empresas do agronegócio. No entanto, os primeiros ocupavam apenas 37,7%, enquanto os segundos concentravam 47,6% das áreas irrigadas^{4,5}.

Além de concentrar terras, o modelo produtivo pautado pela modernização agrícola é dependente de um grande volume de água. De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a agricultura irrigada é responsável pelo uso de quase 70% de toda a água consumida no Brasil. O documento destaca ainda que a demanda necessária à garantia da produção das

monoculturas é incongruente com regiões com pouca disponibilidade de recursos hídricos, como é o caso do semiárido nordestino, ao afirmar que “a água anualmente consumida por um hectare seria suficiente para abastecer mais de 100 pessoas consumindo 250 l/dia, dependendo da região e das culturas irrigadas”⁶.

O agronegócio também é alicerçado em um modelo de produção dependente do uso intensivo de agrotóxicos. De acordo com Pignati et al.⁷, somente na safra agrícola de 2012 foram pulverizados cerca de 1,05 bilhões de litros de herbicidas, inseticidas e fungicidas nas lavouras do país. Esses dados são preocupantes do ponto de vista da saúde pública, tendo em vista o crescimento de 67,4% de novos casos de acidentes de trabalho não fatais em decorrência da exposição a agrotóxicos. Soma-se ainda o incremento de 126,8% no Coeficiente de Intoxicações, atingindo principalmente as trabalhadoras rurais⁸.

Diante do exposto: “Pode-se supor que municípios cuja economia seja eminentemente agrícola e que façam uso abundante de agrotóxicos, deveriam desenvolver políticas de saúde que tivessem um enfoque mais específico e situacional que incorporasse os problemas de saúde daí resultantes e seus determinantes”⁹.

Nesse sentido, cabe ao Sistema Único de Saúde (SUS) o desafio de reconhecer a influência de processos produtivos e suas implicações na saúde das populações. Afinal, a abordagem das inter-relações produção/trabalho, ambiente e saúde é uma importante referência para se compreender o perfil diferenciado de adoecimento e morte, sobretudo dos camponeses¹⁰.

A Vigilância em Saúde, por seu turno, assume papel estratégico na detecção de alterações, tanto nas condições ambientais como no perfil de morbimortalidade das comunidades, principalmente em municípios que registram a expansão de atividades como o agronegócio nos seus territórios. Implica, portanto, em um processo de reorientação das práticas dos serviços de saúde, incorporando métodos e técnicas capazes de oferecer suporte à definição dos problemas sanitários e grupos populacionais envolvidos, reconhecendo a influência dos processos produtivos na determinação social do processo saúde-doença¹¹.

Diante desse contexto, o presente artigo objetiva realizar uma análise da correlação entre a gestão e o uso dos recursos hídricos com a expansão do agronegócio na região do semiárido cearense, abordando seus reflexos na contaminação ambiental e humana. Para tanto, estrutura-se em três momentos: (1) analisa os processos

de concentração e privatização da água; (2) sua contaminação devido ao uso intensivo de agrotóxicos e; (3) os desafios para o SUS no âmbito do monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano.

Metodologia

O presente manuscrito inscreve-se no arcabouço transdisciplinar entre os campos da Saúde Coletiva e das Ciências Sociais e Humanas. Para tanto, filia-se ao enfoque qualitativo da pesquisa, entendendo-a como¹²: “multiparadigmática, onde as pessoas que a praticam são sensíveis ao valor de um enfoque multimétodo. O campo da pesquisa qualitativa é inerentemente político, atuando por meio de múltiplas posições éticas e políticas”.

Em consonância com esses pressupostos, adotou-se como metodologia de investigação o Estudo de Caso. Contudo, faz-se necessário um esforço apriorístico para demarcar epistemologicamente os fundamentos que o alicerçam, tendo em vista a polissemia que carrega o seu marco conceitual.

O estudo de caso remonta suas origens nas pesquisas das áreas médicas e psicológicas, expandindo posteriormente o seu enfoque analítico para outros campos do conhecimento, sobretudo no âmbito da Sociologia. Constitui um importante método de pesquisa para a análise da realidade social, sendo útil para o exame em profundidade dos fenômenos investigados em toda a sua complexidade^{13,14}.

Devido a sua natureza ontológica, o estudo de caso é indicado quando objetiva-se o aprofundamento de situações envolvendo contextos organizacionais, políticos e sociais¹⁵. Entre as suas principais características, destacam-se a interpretação dos dados realizada sempre de maneira contextual, além da sua capacidade em articular diversas matrizes analíticas em torno do objeto de estudo¹⁴.

Autores como Yin¹⁵ frequentemente identificam certa imprecisão conceitual na utilização do estudo de caso, sendo comumente confundido com a etnografia ou observação participante. Contudo, o autor nos esclarece ao afirmar que: “O estudo de caso é uma investigação empírica preocupada em desvelar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre

o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Esteban¹² identifica pelo menos três classificações distintas de estudo de caso: o Instrumental, o Coletivo e o Intrínseco. Para os fins desta pesquisa, optamos pelo estudo de caso intrínseco, tendo em vista ser a melhor alternativa quando o pesquisador: “quer alcançar uma maior compreensão desse caso em particular. Não se seleciona o caso porque represente a outros ou porque represente um aspecto ou problema em particular, mas porque o caso em si mesmo é o que nos interessa. Precisamos aprender sobre o caso concreto. Temos um interesse intrínseco nele”¹².

Além disso, essa metodologia tem demonstrado grande potencial analítico quando empregada em contextos constantemente desafiados pela complexidade do objeto de investigação, como a expansão do agronegócio na região do baixo Jaguaribe. Esse território registra, desde a década de 1980, a chegada de empresas transnacionais e regionais que vêm expandindo suas áreas de monocultivo consubstanciada à exploração de grandes volumes hídricos dos reservatórios de águas superficiais e profundas¹⁶.

O estudo foi realizado nos municípios de Limoeiro do Norte e Quixeré, ambos perpassados pelo Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi. Na região, somente nos últimos cinco anos registra-se um aumento de quatro a cinco vezes da área cultivada pelo setor do agronegócio¹⁷.

A expansão das áreas de plantio pelas empresas transnacionais e nacionais de fruticultura para a exportação veio acompanhada de uma grande necessidade de aporte hídrico e pelo aumento do uso de agrotóxicos. Como corolário, registrou-se nos municípios supracitados um número crescente de perfuração de poços profundos, em sua maioria destinados a irrigação das grandes empresas, o que contribui para o aumento do déficit hídrico na região.

Soma-se ainda o elevado potencial de contaminação do aquífero Jandaíra, segundo maior reservatório de água subterrânea do Ceará. Estudos já comprovaram a presença de agrotóxicos a uma profundidade superior a cem metros, pondo em risco a saúde pública e o abastecimento humano¹⁷.

A referida pesquisa foi desenvolvida em consonância com a Resolução N°196/96 do Conselho Nacional de Saúde, vigente à época, sendo também aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará.

Resultados e discussão

Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio no semiárido cearense: água para quê e para quem?

A partir dos anos 2000, o agronegócio cearense assumiu importante papel no mercado comercial. Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), no período de 2003 a 2012 a participação do Ceará no cenário nacional de fruticultura para exportação mais que duplicou, passando de 5,93% para 16,22%. Em termos financeiros, isso representou um crescimento de US\$ 21,56 milhões de dólares em 2003 para 108,39 milhões de dólares em 2012. Ou seja, um incremento de 402,67% em apenas uma década¹⁸.

Entre os produtos mais comercializados destacaram-se o abacaxi, a banana, a manga, a melancia e o melão. Este último foi responsável por conceder ao Ceará o título de maior exportador do Brasil. Entre os principais destinos e mercados consumidores estão a Holanda (45,82%), Reino Unido (30,17%) e Espanha (12,52%)¹⁸.

Importante salientar que associado ao melão, o Ceará também exporta recursos hídricos de forma indireta, tendo em vista a composição do fruto ser majoritariamente de água. Isso em um contexto de grave insegurança hídrica, pois somente no primeiro semestre de 2015, 75,5% dos seus municípios decretaram Situação de Emergência em decorrência da falta de água para abastecimento e consumo humano¹⁹.

Esse quadro complexo, cuja rede envolve desde a apropriação, concentração e divisão desigual da água por parte das grandes empresas, até à sua exportação (in)direta através das frutas, torna-se ainda mais controverso. Isso porque o Ceará não só se manteve na posição de 3º maior exporta-

dor de frutas do Brasil no quinquênio 2010-2014, como ainda conseguiu ampliar a sua produção e lucro reais entre os anos de 2010 a 2013, conforme demonstra a Tabela 1.

Mesmo em 2014, quando o mercado exportador assinalou um leve recuo de 2,2% na venda de frutas justificada pela escassez de água, o Ceará manteve uma produção maior do que àquelas registradas em 2010, 2011 e 2012. Somente o melão obteve um incremento de mais de 2 milhões de dólares em sua rentabilidade, passando de US\$ 88,7 milhões em 2013 para US\$ 90,7 milhões em 2014²⁰.

Esse crescimento no volume da produção e comercialização da fruticultura irrigada caminhou *pari passu* com a necessidade de um grande aporte hídrico. Para tanto, os dinamizadores do agronegócio cearense desenvolveram tecnologias cada vez mais sofisticadas para a captação, repreamento e canalização dos reservatórios de águas.

Em Quixeré essa problemática é explícita. Dos 245 poços registrados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH) no município, 67,7% são destinados à irrigação, enquanto que apenas 13,4% ao abastecimento humano. Já em Limoeiro do Norte, dos 47 poços registrados, 40,4% servem à irrigação e à indústria, ao tempo em que 29,7% ao abastecimento humano²¹.

Os números acima evidenciam que grande parte dos recursos hídricos do aquífero Jandaíra são explorados pelo agronegócio em detrimento do abastecimento humano. A preocupação ganha relevo, tendo em vista o grande volume de água extraído. De acordo com o levantamento feito pelo Relatório de Avaliação dos Recursos Hídricos Subterrâneos²², atualmente 80% dos poços que exploram água do aquífero são de propriedade privada. Somente para a atividade de agricultura irrigada são utilizados 56% dos po-

Tabela 1. Exportações de Fruta (US\$).

Estado	2010 (Jan-Dez)	2011 (Jan-Dez)	2012 (Jan-Dez)	2013 (Jan-Dez)
1 Bahia	131.032.646	138.005.382	131.319.734	138.747.999
2 Pernambuco	131.850.816	148.531.297	129.333.475	122.046.151
3 Ceará	99.162.867	102.390.774	108.289.898	117.037.815
4 São Paulo	80.095.023	89.885.243	87.257.453	94.937.016
5 Rio G. do Norte	79.515.789	85.397.794	89.079.136	91.371.633
Outros Estados	105.388.237	86.366.494	90.406.831	112.440.638
Brasil	627.045.378	650.576.984	636.810.206	676.581.252

Fonte: Adaptado de IPECE²⁰.

ços, responsáveis por 60% de sua descarga total. Enquanto isso, pequenos agricultores da região vem denunciando que seus poços estão secando.

Em 50 poços localizados em Quixeré e monitorados pela COGERH, constatou-se que houve um rebaixamento acentuado dos níveis de água nos períodos que compreendem os meses de julho a janeiro, momento em que a irrigação do melão acontece de forma mais acentuada nas fazendas. Como consequência, estima-se que o balanço hídrico do Aquífero Jandaíra tenha excedido em pelo menos 4 milhões de metros cúbicos anuais a sua capacidade de recarga²¹.

O cruzamento desses dados sobre a gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão da fruticultura irrigada cearense nos permite sustentar a hipótese de que existe uma relação desigual de acesso à água, fomentada pela estreita vinculação entre as grandes empresas de fruticultura irrigada e o poder público. Nesse contexto, identificamos a priorização do atendimento dos interesses do agronegócio no Ceará em detrimento do acesso à água de grande parte da população camponesa.

Essa assertiva apresenta-se de forma mais contundente quando identificamos que 67 cidades cearenses decretaram Situação de Emergência por falta de água para abastecimento humano somente no primeiro semestre de 2015. Entre elas, encontravam-se Limoeiro do Norte e Quixeré. Na realidade, ao localizar a causa da Situação de Emergência desses municípios “em decorrência da estiagem”, o documento acaba ocultando toda a dinâmica desigual de acesso à água que garante ao agronegócio as condições necessárias para viabilizar sua produção, mesmo em tempos de escassez histórica dos recursos hídricos.

Somam-se ainda pelo menos dois fatores responsáveis por agudizar essas contradições: ao analisarmos o Diário Oficial da União, que reconhece os mesmos municípios como um dos maiores produtores e exportadores de frutas para o mercado europeu do Brasil²³; e por violar a Política Nacional de Recursos Hídricos, quando afirma que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é para o consumo humano²⁴.

A contaminação das águas profundas e superficiais por agrotóxicos e seus reflexos na saúde humana

Conforme demonstrado, a expansão do agronegócio no baixo Jaguaribe, além de promover a concentração de terras e de água, contribui ainda para a degradação do ambiente. Gama et al.¹⁷ evi-

denciaram que a região que compreende os municípios de Limoeiro do Norte e Quixeré apresenta a maior diversidade de agrotóxicos e princípios ativos utilizados no país, mesmo quando comparados com o Sul e Sudeste.

De acordo com dados do inventário de agrotóxicos realizado no semiárido cearense, somente no baixo Jaguaribe foi verificado o uso de 198 ingredientes ativos. Destes, 48% pertencem a Classe Toxicológica I e II, extremamente e altamente tóxicos, respectivamente. Quanto à classificação ambiental, mais de 60% pertencem à Classe I e II, produto altamente perigoso e muito perigoso ao ambiente¹⁷.

Nesse contexto, merece destaque ainda a prática da pulverização aérea com fungicidas de classes toxicológicas I e II nos cultivos de banana, extensamente produzidos na região. Estimativas apontam para o lançamento de aproximadamente 73.750 litros de calda tóxica em cada aplicação. Importante salientarmos que, de acordo com as informações obtidas nas Fichas de Segurança Química dos diferentes fabricantes desses fungicidas, podem ser esperados sinais e sintomas clínicos em seres humanos acometendo desde a pele e mucosas até o Sistema Nervoso Central².

Os números acima evidenciam o elevado potencial de toxicidade dos ingredientes ativos utilizados nas plantações. Isso repercute de maneira negativa na contaminação de lençóis freáticos e de águas de rios e córregos. De acordo com estudos realizados pela COGERH, análises laboratoriais detectaram a presença de ingredientes ativos em 6 de 10 amostras provenientes do aquífero Jandaíra, incluindo inseticidas, acaricidas e fungicidas²¹.

Entre os princípios ativos identificados destacam-se o Propiconazol e o Flutriafol, fungicidas de classe toxicológica I e II com uso autorizado para aplicação nas culturas de melão e banana. Refere ainda à presença da Diazinona, substância recentemente reconhecida pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC) como provável agente cancerígeno. Nesse sentido, pesquisas alertam para a sua possibilidade de desencadear efeitos mutagênicos, teratogênicos, além de problemas no sistema endócrino entre as populações expostas²⁵.

A contaminação ambiental apresenta-se também nas águas superficiais do Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi. Pesquisa realizada na região coletou 24 amostras provenientes de diversos pontos de captação como canais que abastecem as comunidades, caixas d'água e poços. Em todas foram detectadas, no mínimo, três princípios ati-

vos. Somente em um ponto de coleta localizado no distrito de Tomé foram identificados 12 princípios ativos de agrotóxicos, incluindo a Abamectina e o Clorpirifós, ambos pertencentes à classificação toxicológica I e II e considerados como os produtos agrícolas mais utilizados na região^{2,16,17}.

Esse contexto de contaminação repercute sobremaneira na saúde da população em geral e dos trabalhadores rurais em específico. Estudo epidemiológico realizado em Limoeiro do Norte, Russas e Quixeré evidenciou um incremento anual nas taxas de internação por neoplasias 1,76 vezes maiores quando comparadas a outros onze municípios controle. As análises também registraram que a taxa de mortalidade por câncer é 38% maior nos três municípios supracitados, demonstrando a influência dos processos produtivos sobre o perfil de adoecimento e morte das populações²⁶.

No que tange a preocupação com os agravos à saúde, pesquisa realizada durante o período de 2007 a 2011 evidenciou, dentre outros, que 97% dos trabalhadores do agronegócio e dos agricultores familiares estudados estavam expostos a agrotóxicos. Tal exposição envolvia a presença de 4 a 30 ingredientes ativos distintos, distribuídos entre inseticidas, herbicidas e fungicidas. No conjunto dos dados foi possível identificar a presença de 25 grupos químicos diferentes, dos quais 68,5% são classificados como extremamente tóxicos ou muito tóxicos^{2,16}.

Outro estudo realizado em Limoeiro do Norte com trabalhadores rurais produtores de banana concluiu que a exposição crônica aos agrotóxicos levou à ocorrência de alterações cromossômicas em células da medula óssea. De 35 amostras viáveis, 11 apresentaram importantes alterações cromossômicas, sendo elas: deleções dos cromossomos 7 e 11; monossomia do TP53 e amplificação do TP53. As anormalidades encontradas são semelhantes às alterações descritas em doenças clonais da medula óssea como síndromes mielodisplásica e leucemias mieloide agudas²⁷.

A complexidade da situação apresentada desafia o setor saúde no delineamento de estratégias efetivas para o monitoramento dos agrotóxicos na água para consumo humano. Nesse sentido, provoca o desenvolvimento de ações de Vigilância em Saúde em todos os seus componentes.

Os desafios para o SUS sobre o monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano

A vigilância da qualidade da água para consumo humano, incluindo a potencial contaminação por agrotóxicos, é atribuição do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua). Dentre os seus objetivos, destaca-se o de “garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para a promoção da saúde”²⁸.

Assim, as ações deste Programa se organizam em três grandes componentes: a) a análise permanente e sistemática da informação sobre a qualidade da água para confirmar se o manancial, o tratamento e a distribuição atendem aos objetivos e regulamentos estabelecidos na legislação vigente; b) avaliação sistemática das diversas modalidades de fornecimento de água às populações, seja coletiva ou individual, de forma a verificar o grau de risco representado à saúde pública em função do manancial abastecedor, adequabilidade do tratamento e questões de ordem operacional; e, c) análise da evolução da qualidade física, química e microbiológica e sua correlação com as enfermidades relacionadas com a qualidade da água em todo o sistema de abastecimento de água, a fim de determinar o impacto²⁸.

Tendo em vista os graves impactos dos agrotóxicos sobre a saúde, e a condição do país de maior consumidor mundial destes produtos desde 2008, esta vigilância é de alta relevância para a saúde pública. Para tanto, a Portaria 2.914/2011 estabelece, entre outros, a obrigatoriedade de monitoramento dos Valores Máximos Permitidos (VMP) de 64 substâncias químicas, entre as quais estão 27 ingredientes ativos (IA) de agrotóxicos²⁹. Este número vem sendo elevado desde a Portaria 56/1977, que se referia a 12 IA; a Portaria 36/1990, que inclui 13 IA e a Portaria 518/2004, na qual são listados 22 IA, refletindo a crescente poluição consequente ao modelo produtivo agrícola dominante³⁰. Entretanto, são cerca de 430 os ingredientes ativos de agrotóxicos registrados no Brasil, o que significa que ainda assim pouco mais de 5% deles é objeto de monitoramento obrigatório, de acordo com o instrumento legal.

Além disso, a análise dos agrotóxicos na água para consumo humano ainda é pouco realizada no Brasil. Dos 5.570 municípios, apenas 25,1% possuem resultados referentes a este monitoramento. Desses, apenas 2,3% são realizados em

conjunto pelo órgão de abastecimento e pela Vigilância³¹.

Contribui para esse quadro o reduzido número de laboratórios públicos habilitados para atender a esta grande demanda de análises, considerando-se ainda a diversidade de IA, a disponibilidade de equipamentos e de metodologias validadas e de recursos humanos devidamente qualificados para a produção de resultados confiáveis^{32,33}.

Ressalta-se que o Ceará, apesar de experimentar relevante expansão do agronegócio no seu território, repercutindo na contaminação ambiental e humana, não possui dados referentes ao monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano pelo sistema de Vigilância²⁸. Tal situação agrava-se ainda mais, tendo em vista que 79,3% dos seus municípios apresentam condições ambientais e de saúde desfavoráveis e 20,6% dos municípios estão em situação de vulnerabilidade ambiental³⁰. Dessa forma, “os dados reforçam a necessidade urgente da definição de políticas públicas voltadas para o disciplinamento da questão dos agrotóxicos no estado do Ceará”³⁴.

Segundo Barcellos e Quitério³⁵, a Vigilância em Saúde Ambiental, na qual o Vigiagua está inserido, vem adquirindo diferentes configurações institucionais em cada nível de governo. Nas secretarias estaduais e municipais de saúde, a vigilância em saúde ambiental tem sido organizada, ora dentro dos departamentos de epidemiologia, ora da vigilância sanitária, não havendo clareza sobre a definição de seu objeto e a especificidade de suas ações. Existe ainda a necessidade da construção de sistemas de informação capazes de auxiliar a análise de situações de saúde e a tomada de decisões.

Outro grande desafio a ser enfrentado pelo Vigiagua refere-se à superação da fragmentação do olhar e das intervenções sobre os problemas de saúde. No Ceará essa questão é presente, na medida em que: “percebe-se com clareza que não existe um trabalho articulado. As ações são pontuais, precárias e insuficientes tanto na conduta, como nos procedimentos fiscais, dificultando uma resposta efetiva ao problema dos agrotóxicos no estado do Ceará”³⁴.

De fato, a contaminação por agrotóxicos na água para consumo humano tem origem no uso intensivo destes químicos em processos produtivos, a partir do que se delineiam rotas de contaminação envolvendo o ar, o solo, a água e os alimentos, para atingir pessoas que vivem e/ou trabalham no entorno, ou até mesmo remota-

mente, tendo em vista as dinâmicas ambientais³⁶. Coloca-se assim a necessidade de adoção de uma visão ampliada do problema, inspirando novas práticas que incluam a articulação entre as ações de vigilância atualmente segmentadas em epidemiológica, sanitária, saúde do trabalhador e ambiental; e a compreensão da dinâmica interação entre os compartimentos ambientais, de forma a evitar ações pontuais e descoladas das reais necessidades presentes nos territórios.

No caso aqui analisado, considera-se que a perspectiva da territorialização da vigilância da água para consumo humano, à semelhança do que já considera a Política Nacional de Atenção Básica para a organização dos processos de trabalho em saúde³⁷, potencialize a eficácia das ações, especialmente se envolver a participação e os conhecimentos situados de trabalhadores e moradores na *definição dos IA a serem monitorados*, de acordo com o seu uso nos processos produtivos locais. Essa estratégia pode permitir maior foco e especificidade nas análises. Além disso, potencializa a decisão do *quando colher amostras*, aproximando dos momentos em que o uso ocorre, tendo em vista o período de degradação dos ingredientes e a sazonalidade de alguns cultivos; e, na decisão de *onde colher as amostras*, levando em conta as rotas de dispersão do contaminante.

Tendo em vista a complexidade dos problemas em cada contexto local ou regional, reconhece-se também a necessidade de articulação intersetorial, envolvendo os órgãos públicos responsáveis pelo meio ambiente, a agricultura, os recursos hídricos, o abastecimento de água, entre outros, desde os processos de produção de informações até no planejamento da intervenção sobre os problemas identificados, já que parte deles pode estar para além da governabilidade do SUS.

Deve ser cuidado ainda o fluxo das informações produzidas pelo Vigiagua, de forma que “possibilite aos gestores tomarem decisões em torno de abastecimentos coletivos e alternativos, no sentido de se exigirem as intervenções adequadas, quando há ocorrência de não conformidades com a qualidade da água”³⁸. De igual importância é a divulgação à população dos dados de qualidade da água e os possíveis riscos inerentes ao seu consumo, um dos princípios do Vigiagua, voltado para garantir o direito à informação dos usuários e consumidores, favorecendo o controle social no SUS e a ação dos sujeitos políticos na sociedade.

Entretanto, pesquisa sobre as lacunas entre a formulação do programa Vigiagua e sua implantação na esfera municipal evidenciou dificulda-

des no cadastramento e vigilância das instalações de abastecimento de água, deficiências na coleta e análise de dados gerados pela vigilância, deficiência de instrumentos de georreferenciamento, e integração ineficiente entre departamentos e setores, restringindo-se basicamente a situações de surto. Um dos desafios revelados aponta para a necessidade de ultrapassar o patamar básico representado pelo cadastramento inicial das diversas formas de abastecimento e lançamento de dados no sistema de informação (SISAGUA), para então partir para a utilização e o georreferenciamento destes, propiciando, dessa maneira, o dimensionamento da situação para embasar planejamento e decisões³⁹.

Dentre as diversas razões para se compreender os limites de atuação do Vigiagua, que passam desde aspectos relacionados às dimensões regulatórias e fiscalizatórias, deve ser levada em conta também a precarização do trabalho no SUS, especialmente no que diz respeito ao contingente de profissionais contratados sem vínculo estável, o que, além de gerar desafios no que toca à rotatividade/fixação de pessoal em cuja capacitação o Estado investiu, cria condições institucionais que não favorecem o exercício da necessária autonomia. Nestes contextos, trabalhadores da saúde precarizados podem estar ainda mais vulneráveis para o enfrentamento de problemas que envolvem agentes econômicos poderosos, como é o caso da indústria química e do agronegócio.

Do ponto de vista do conhecimento científico, a vigilância dos agrotóxicos na água para consumo humano tem também desafios de porte, sobretudo no que toca à avaliação da interação entre os ingredientes ativos. É que, embora o mais frequente, tanto para trabalhadores como para consumidores de alimentos, seja a exposição a múltiplos IA, os estudos apresentados às autoridades regulatórias de cada país para a concessão de registros detêm-se na análise de cada IA isoladamente, desconsiderando os efeitos à saúde nas condições de múltipla exposição a diferentes misturas e suas possíveis interações, inclusive sinergismos, seja no ambiente, seja nos tecidos vivos. Destaca ainda que a avaliação do risco baseada em estudos toxicológicos realizados a partir de animais de laboratório ou de sistemas *in vitro*, cujos resultados são extrapolados para os efeitos sobre a saúde humana mesmo sem haver consenso na literatura científica sobre as reais interações das substâncias no organismo humano; a desconsideração dos efeitos produzidos por baixas doses de agrotóxicos, que não são capazes de disparar os mecanismos protetores de detoxificação,

inativação ou reparo, mas que já podem desencadear efeitos tóxicos de desregulação endócrina e sobre o sistema imunológico, principalmente em estágios considerados críticos para o desenvolvimento; a desconsideração, no estabelecimento dos VMP, do risco agregado resultante da exposição total a um ou mais IA por diferentes fontes, como o ambiente, a ocupação e os alimentos³¹.

Considerações finais

Embora os povos do semiárido convivam há muito com a escassez hídrica, e tenham inclusive desenvolvido saberes situados para a convivência com ela, é curioso que o problema da água tenha ganhado espaço na agenda pública brasileira a partir do momento em que o racionamento foi imposto em capitais do sudeste, em 2015. O que vem sendo abordado como “crise hídrica” não é algo transitório ou surgido recentemente, surpreendendo os que ainda se consideravam habitantes de um país rico em reservas de água doce. Trata-se, de fato, da consequência de opções históricas no campo da economia e da política em relação ao acesso, usos e qualidade da água.

O caso estudado aponta características do modelo de desenvolvimento para o Nordeste nas últimas décadas que, à semelhança do que ocorre no Centro-Oeste, impõe uma gestão da água que privilegia o acesso por grandes empreendimentos do agronegócio, através da política nacional de irrigação e do PAC. A modernização da agricultura, por sua vez, com seu modelo produtivo químico-dependente, gera rotas de contaminação que atingem também a água, entre outros compartimentos ambientais, repercutindo em graves riscos à saúde humana.

O SUS conta com normatizações e programas voltados para a vigilância da qualidade da água, inclusive da presença de agrotóxicos, de alta relevância para a saúde pública. Tais ações, entretanto, são ainda limitadas por problemas de ordem política, institucional, técnico-científica e operacional, conforme apontado neste texto.

A partir do estudo de caso apresentado, é possível indicar caminhos de aperfeiçoamento da vigilância da água que levem em conta as especificidades dos contextos territoriais em que a contaminação por agrotóxicos se efetiva, incluindo nas ações de monitoramento os saberes situados dos trabalhadores e moradores locais; a necessidade de abordagem integrada dos compartimentos ambientais e entre as vigilâncias, seja na constituição dos bancos de dados, na análise

das informações e no planejamento das intervenções; a potência da organização de instâncias intersetoriais para gestão e controle da qualidade da água; o investimento nos processos de difusão das informações geradas para construir o envolvimento dos gestores e a participação dos usuários na solução dos problemas identificados; a criação das condições institucionais para a qualificação da vigilância da água.

Colaboradores

MJM Ferreira, MM Viana Júnior, AGV Pontes, RM Rigotto e D Gadelha contribuíram igualmente em todas as etapas da elaboração desse manuscrito.

Referências

1. Porto MF. Conferência Nacional de Saúde Ambiental: cadernos de textos. Desenvolvimento, Conflitos Socioambientais, Justiça e Sustentabilidade: desafios para a transição. In: GT Saúde e Ambiente da Abrasco, organizadores. *Conferência Nacional de Saúde Ambiental: caderno de textos*. Brasília: Abrasco; 2009. p. 84-91.
2. Rigotto RM, organizadora. *Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE*. Fortaleza: Edições UFC; 2011.
3. Ferreira MJM. *Contribuições Epistemológicas/Metodológicas para o Fortalecimento de uma (Cons)Ciência Emancipadora* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2012.
4. Pontes AGV, Gadelha D, Freitas BMC, Rigotto RM, Ferreira MJM. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. *Cien Saude Colet* 2013; 18(11):3213-3222.
5. Freitas BMC. *Marcas da modernização da agricultura do Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodí: uma face da atual reestruturação socioespacial do Ceará* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2010.
6. Brasil. Ministério da Integração Nacional. *A irrigação no Brasil: situação e diretrizes*. Brasília: IICA; 2008.
7. Pignati W, Oliveira NP, Silva AMC. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Cien Saude Colet* 2014; 19(12):4669-4678.
8. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. [internet]. 2012. [acessado 2014 abr 23]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/sinanweb>
9. Narsala Neto E. *Estudo da atuação da vigilância em saúde sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente em municípios do estado de Mato Grosso* [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2011.

10. Dias EC, Cândia J, Rigotto RM, Augusto, LGS, Hoefel MGL. Conferência Nacional de Saúde Ambiental: cadernos de textos. As relações produção/consumo, saúde e ambiente na atenção primária em saúde do SUS. In: GT Saúde e Ambiente da Abrasco, organizadores. *Conferência Nacional de Saúde Ambiental: caderno de textos*. Brasília: Abrasco; 2009. p. 109-115.
11. Teixeira CF, Paim JS, Vilasbóas AL. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. *Informe epidemiológico do SUS* 1998; 7(2):7-28.
12. Esteban MPS. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e métodos*. Porto Alegre: AMGH; 2010.
13. Coutinho CP, Chaves JH. O estudo de caso na investigação em tecnologia educativa em Portugal. *Rev Port Educação* 2002; 15(1):221-243.
14. Ventura MM. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Rev SOCERJ* 2007; 20(5):383-386.
15. Yin RK. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman; 2010.
16. Ferreira MJM, Rigotto RM. Contribuições epistemológicas/metodológicas para o fortalecimento de uma (cons)ciência emancipadora. *Cien Saude Colet* 2014; 19(10):4103-4111.
17. Gama AF, Oliveira AHB, Cavalcante RM. Inventário de agrotóxicos e risco de contaminação química dos recursos hídricos no semiárido cearense. *Química Nov* 2013; 36(3):462-467.
18. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará (IPECE). *Dinâmica das Exportações Cearenses nos Últimos Dez Anos Uma Avaliação dos Principais Setores*. Fortaleza: IPECE; 2013.
19. Brasil. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Situação de emergência ou estado de calamidade pública: reconhecimentos realizados em 2015. [Internet], 2015. [acessado 2015 jul 10]. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/reconhecimentos-realizados>.
20. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE). *Exportações do Ceará com foco no agronegócio*. Fortaleza: ADACE; 2015.
21. Brasil. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH). *Plano de gestão participativa dos aquíferos da bacia Potiguar, estado do Ceará*. Fortaleza: COGERH; 2009.
22. Brasil. Agência Nacional das Águas (ANA). *Avaliação dos recursos hídricos subterrâneos e proposição de modelo de gestão compartilhada para os aquíferos da Chapada do Apodi, entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará*. Brasília: ANA; 2010.
23. Brasil. Portaria nº 94, de 15 de maio de 2015. Reconhece situação de emergência por procedimento sumário em municípios do Estado do Ceará. *Diário Oficial da União* 2015; 15 mai.
24. Brasil. Lei nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União* 1997; 8 jan.
25. Armas ED, Monteiro RTR, Antunes PM, Santos MAPF, Camargo PB, Abakerli RB. Diagnóstico espaço-temporal da ocorrência de herbicidas nas águas superficiais e sedimentos no rio Corumbataí e principais afluentes. *Quim Nova* 2007; 30(5):1119-1127.
26. Rigotto RM, Silva AMC, Ferreira MJM, Rosa IF, Aguiar ACP. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2013; 16(3):763-773.
27. Ferreira Filho LIP. *Estudo das alterações citogenômicas na medula óssea de trabalhadores rurais expostos à agrotóxicos* [dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2013.
28. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano*. Brasília: MS; 2004.
29. Brasil. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União* 2011; 12 dez.
30. Carneiro FF, Augusto LGS, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo AC, organizadores. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro, São Paulo: EPSJV, Expressão Popular; 2015.
31. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico* 2013; 44(10).
32. Friedrich K. Desafios para a avaliação toxicológica de agrotóxicos no Brasil: desregulação endócrina e imunotoxicidade. *Vigilância Sanitária em Debate* 2013; 1(2):2-15.
33. Marinho AMP, Carneiro FF, Almeida VE. Dimensão socioambiental em área de agronegócio: a complexa teia de riscos, incertezas e vulnerabilidades. In: Rigotto RM, organizador. *Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE*. Fortaleza: Edições UFC; 2011. p. 166-216.
34. Ceará. *Plano estadual de ação conjunta em agrotóxicos do estado do Ceará*. Fortaleza: CONPAM; 2010.
35. Barcelos C, Quitério LAD. Vigilância Ambiental em Saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. *Rev Saude Publica* 2006; 40(1):170-177.
36. Grisólia CK. *Agrotóxicos: mutações, reprodução e câncer*. Brasília: Universidade de Brasília; 2005.
37. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. *Política Nacional de Atenção Básica*. Brasília: MS; 2012.
38. Freitas MB, Freitas CM. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. *Cien Saude Colet* 2005; 10(4):993-1004.
39. Queiroz ACL, Cardoso LSM, Silva SCF, Heller L, Cairncross S. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua): lacunas entre a formulação do programa e sua implantação na instância municipal. *Saúde Soc* 2012; 21(2):465-478.

Artigo apresentado em 10/08/2015

Aprovado em 04/12/2015

Versão final apresentada em 06/12/2015