

Lanza Queiroz, Ana Carolina; de Magalhães Cardoso, Laís Santos; Ferreira da Silva, Sheyla Christina; Heller, Léo; Cairncross, Sandy
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 e Sociedade, vol. 21, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 465-478
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263669019>

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

Drinking-water Quality Surveillance Programme (Vigiagua): identifying gaps in policy making and program implementation on the municipal level

Ana Carolina Lanza Queiroz

Enfermeira. Mestre em Saúde Pública. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Professora da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Endereço: Rua Silvianópolis, 333, apto. 301, Bairro Santa Tereza, CEP 31010-410, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: lanzaqueiroz@hotmail.com

Laís Santos de Magalhães Cardoso

Enfermeira. Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Endereço: Rua Guaiana, 14, Bairro Ipanema, CEP 30830-080, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: lilavate23@yahoo.com.br

Sheyla Christina Ferreira da Silva

Bióloga. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Endereço: Rua Epitácio Pessoa, 286, Bairro Nacional, CEP 32185-290, Contagem, MG, Brasil.

E-mail: sheyinha_@hotmail.com

Léo Heller

Engenheiro Civil. Doutor em Epidemiologia. Pós-Doutorado em Políticas Públicas. Professor-associado do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG.

Endereço: Rua Pirapetinga 270, apto 102, Bairro Serra, CEP 30220-150, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: heller@desa.ufmg.br

Sandy Cairncross

Engenheiro de Saúde Pública. Doutor em Mecânica dos Solos. Professor do Departamento de Doenças Infecciosas e Tropicais da Escola Londrina de Higiene e Medicina Tropical da Universidade de Londres

Endereço: 282 London Road, Saint Albans, Hertfordshire, AL1 1HY, Reino Unido.

E-mail: sandy.cairncross@lshtm.ac.uk

Resumo

A avaliação e o acompanhamento das ações do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) são importantes para validar o processo de trabalho, identificar nós e sugerir mudanças objetivando o avanço do Programa. Trabalhos sobre o Vigiagua geralmente exploram aspectos quantitativos e metas atingidas, inexistindo uma avaliação qualitativa sobre a sua implantação na instância municipal. Assim, práticas rotineiras preconizadas pelo Ministério da Saúde referentes à identificação e ao cadastramento das formas de abastecimento de água, à espacialização e ao compartilhamento de informações, intraorganizacional e intersetorialmente, são analisadas por meio de falas captadas em entrevistas com profissionais do Vigiagua em três municípios de diferentes portes populacionais. Recorreu-se ao método da análise de conteúdo de Bardin (1994) para o tratamento e a análise dos relatos, que revelou persistir dificuldades para cadastramento e vigilância a instalações de abastecimento de água, a não realização de séries temporais, a deficiência de instrumentos de georreferenciamento e a integração incipiente entre setores. Ainda, a integração entre a prática dos profissionais do Vigiagua e da Vigilância Epidemiológica é incipiente nos três municípios, restringindo-se basicamente a situações de surto.

A implantação muito recente do Vigiagua aponta para a importância de avaliações visando, assim, seu aprimoramento.

Palavras-chave: Vigilância; Qualidade da água; Intersetorialidade; Avaliação; Pesquisa qualitativa.

Abstract

The monitoring and evaluation of Vigiagua - Brazil's drinking-water quality surveillance programme (Vigiagua) - are a potentially important source of programme improvements. Published documentation on Vigiagua refers mainly to its quantitative aspects and achievements, but we present here the results of a qualitative evaluation of the programme's functioning at municipal level, seeking to validate the methodology, identify constraints and suggest improvements. We analysed practices established by the Ministry of Health for the identification and survey of the various types of water supply, for the compilation of geographic information systems, and for the allocation of responsibilities between organisations and sectors, taking as our data the statements made during interviews by Vigiagua professional staff in one large, one small and one intermediate sized municipality. Content analysis applied to the interview transcripts brought to light persisting difficulties in registering and monitoring water supply infrastructure, failure to collect data at appropriate time intervals, lack of GPS and other equipment, and inadequate cross-sectoral coordination. The planned integration of the work of Vigiagua with the health sector's Epidemiological Surveillance is not yet functional in the three studied municipalities, being limited in practice to outbreaks. Further evaluations are necessary aiming at its improvement.

Keywords: Water Surveillance; Quality; Intersectoral Action; Program evaluation; Qualitative Research.

Introdução

Parte constituinte da Vigilância em Saúde, a Vigilância em Saúde Ambiental configura-se como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana (Brasil, 2002). Tem por finalidade recomendar medidas de prevenção e controle dos fatores de risco e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental. Sua incorporação no campo das políticas públicas de saúde é uma demanda relativamente recente no País e engloba a criação do Subsistema Nacional de Vigilância em

Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano, no qual se desenvolveu o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua). Este consiste em ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública a fim de garantir o atendimento do padrão e das normas estabelecidas na legislação vigente - Portaria 518/2004 - e para avaliar os riscos que a água de abastecimento, provinda de sistemas públicos e/ou soluções alternativas, pode representar à saúde humana (Brasil, 2005). O Quadro 1 apresenta algumas características definidoras das formas de abastecimento de água.

Quadro 1 - Características das formas de abastecimento de água

Instalação	Características		
	Coletivo/individual	Distribuição canalizada	Responsabilidade do poder público
Sistema de Abastecimento de água	Coletivo	Obrigatoriamente	Obrigatoriamente
Soluções Alternativas	Coletiva/Individual	Não obrigatoriamente	Não obrigatoriamente

Baseado na Portaria 518/2004, o Ministério da Saúde (2006) preconiza ações básicas para a efetiva implantação do Programa de vigilância da qualidade da água para consumo humano no País, destacando-se a identificação, o cadastramento e a inspeção das diferentes formas de abastecimento e o monitoramento da qualidade da água, com análise e classificação do grau de risco à saúde em função da forma de abastecimento. Sua implantação atende aos preceitos do guia para a qualidade da água para consumo humano da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2008) e objetiva o consumo seguro de água de qualidade.

Tendo como base o Quadro 1, o Esquema 1 apresenta um fluxograma sucinto das ações sob responsabilidade do Vigiagua e, também, das ações de controle, a serem realizadas pelo responsável pelo sistema público de abastecimento de água e/ou pelas soluções alternativas. Cabe esclarecer que o controle de qualidade da água para consumo humano consiste:

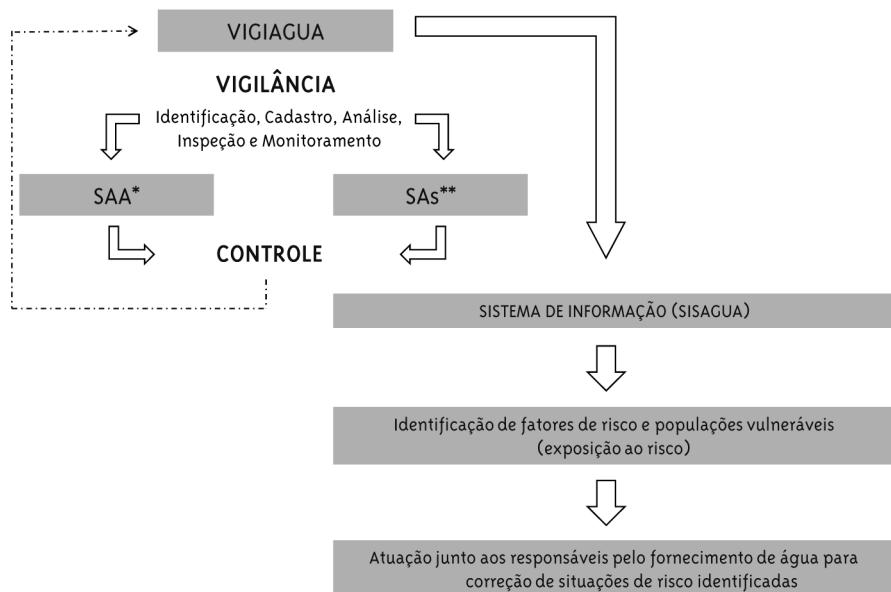
no conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de águas destinadas a verificar se a água fornecida

à população é potável, assegurando a manutenção desta condição (Brasil, 2005, p. 8).

Ademais, relatórios sobre as ações de controle devem ser periodicamente reportadas aos profissionais que operacionalizam o Vigiagua na instância municipal.

Alguns trabalhos abordam a qualidade da água para consumo humano no tocante aos aspectos microbiológicos e físico-químicos e correlação entre diarreia e qualidade da água consumida (D'água e col., 2000; Freitas e col., 2001; Nogueira e col., 2003; Copeland e col., 2009; Queiroz e col., 2009), outros exploram, essencialmente, aspectos quantitativos e metas atingidas pelo Programa (Castro e Câmara, 2004; Brasil, 2009), aspectos legais, históricos e referentes à sua inserção no Sistema Único de Saúde (Freitas e Freitas, 2005; Teixeira, 2005; Barcellos e Quitério, 2006). Entretanto, ainda são escassas publicações que lançam um olhar sobre a operacionalização do Vigiagua, na instância municipal. Por se constituir Programa relativamente novo, o Vigiagua demanda por outros espectros de avaliação, objetivando, assim, seu aprimoramento, o que torna necessário, agregar às análises quantitativas avaliações qualitativas sobre a sua implantação.

ESQUEMA I - Atuação do Vigiagua nos municípios: aspectos referentes ao controle e à vigilância das diferentes formas de abastecimento de água



* Sistema de Abastecimento de Água

** Soluções Alternativas

Nesse sentido, optou-se por uma avaliação do Vigiagua embasada nas percepções dos sujeitos inseridos na sua prática, uma vez que retratar “essencialmente a opinião do entrevistado como resultante de sua vivência profissional diária, e não de seu cabedal de conhecimentos teóricos” (Souza e Freitas, 2008, p. 47) permite apreender situações, processos e capacidades específicas no desempenho das atividades realizadas.

Para as ações de vigilância da qualidade da água, com o objetivo de verificar potabilidade e avaliar os riscos que os sistemas de abastecimento e soluções alternativas representam para a saúde humana, o Ministério da Saúde (Brasil, 2005, 2006) elenca uma série de ações a serem executadas. Preconizam-se planos de amostragem, representação espacial do município em escala adequada, com distribuição da população assistida por sistema de abastecimento de água ou solução alternativa e atendida por rede de esgoto através de plantas adequadas, os resultados das análises do controle da qualidade da água realizadas pelos responsáveis pelo sistema de abas-

tecimento de água municipal e por solução alternativa coletiva de abastecimento. Ademais, devem ser levantados dados ambientais para avaliação de risco de contaminação da água para consumo humano, realizada a distribuição espacial e temporal de casos de surtos das doenças de eventual transmissão hídrica, localizadas populações vulneráveis (escolas, creches, asilos, hemodiálise, hospitais), caracterizadas fontes alternativas regularmente utilizadas para abastecimento de água pela população e, também, o total da população abastecida por soluções alternativas coletivas e individuais. Todas as ações pautam-se na Portaria 518/2004 e, quando conjugadas, visam maior efetividade da vigilância maximizando o uso de recursos, geralmente escassos. No entanto, a existência de uma legislação avançada, por si só, não garante a organização e o preparo por parte dos municípios para exercer as atribuições da vigilância da qualidade da água (Brasil, 2009). Questões inerentes à organização política local, envolvendo desde recursos humanos, tecnológicos, financeiros, condições socioculturais da população em questão, a aspectos

ambientais relacionados à qualidade da água para consumo humano podem intervir no processo de trabalho da vigilância ambiental em saúde.

No entanto, a existência de uma legislação avançada, por si só, não garante a organização e o preparo por parte dos municípios para exercer as atribuições do Vigiagua (Brasil, 2009). Questões inerentes à organização política local, envolvendo recursos humanos, tecnológicos, financeiros, condições socioculturais da população em questão, a aspectos ambientais relacionados à qualidade da água para consumo humano podem intervir sobremaneira no processo de trabalho da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à água para consumo humano.

Assim, adotando como referência as ações básicas e estratégicas para a operacionalização da Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano (Brasil, 2006), o presente estudo propõe-se a investigar, a partir da percepção dos profissionais que nele atuam, as lacunas existentes entre a formulação do programa no nível central e sua implementação na instância municipal no que se refere: 1) à identificação e cadastramento das diferentes formas de abastecimento de água (Sistema de Abastecimento de Água, Solução Alternativa Individual, Solução Alternativa Coletiva); 2) à utilização e espacialização dos dados coletados; 3) ao compartilhamento dos dados com outras vigilâncias e departamentos; por se constituírem informações valiosas para a gestão em saúde, uma vez que podem subsidiar a tomada de decisão.

Métodos

O estudo foi realizado em três municípios de diferentes portes populacionais (menor que 15 mil, entre 15 e 100 mil e maior que 500 mil habitantes), integrantes da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), apontados pelos profissionais da Secretaria Estadual de Saúde como localidades cujo desempenho do Vigiagua, quando comparado com os demais municípios, encontra-se em estágio avançado no estado de Minas Gerais. Os municípios foram designados como P, M e G, respectivamente pequeno, médio e grande porte populacional. Foram conduzidas entrevistas com coordenadores da Vigilância em Saúde Ambiental e referências técnicas do Vigiagua, no período de março a maio de 2009, totalizando cinco informantes-chave.

O perfil dos entrevistados compreende homens e mulheres, funcionários públicos efetivados, com tempo mínimo de cinco anos e máximo de trinta anos de atuação na rede municipal de saúde, residindo no município em que trabalham. O nível educacional dos entrevistados abrange ensino médio, profissionalizante, especialização e mestrado. Nos municípios de médio e grande porte populacional os profissionais atuam exclusivamente na Vigilância em Saúde Ambiental. No município de menor porte, o técnico responde também pelas ações da Vigilância Sanitária, na qual, diferentemente dos outros municípios, se insere o Vigiagua. Essas características assemelham-se às apresentadas em recente diagnóstico sobre o Programa, em 1.907 municípios brasileiros (Brasil, 2009).

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a principal responsável pelo abastecimento de água nesses municípios. A Tabela 1 apresenta algumas características das localidades no que se refere ao porte populacional, área e cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Um roteiro de entrevistas foi utilizado para investigar a atuação do Vigiagua no que se refere às categorias analíticas elencadas previamente, e apresentadas no Quadro 2. Com o intuito de avaliar sua efetividade e promover reajustes, esse roteiro de entrevistas foi previamente testado com a coordenação da Vigilância em Saúde Ambiental e profissionais do Vigiagua de dois municípios mineiros, localizados na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

As entrevistas com os profissionais dos três municípios selecionados foram gravadas em áudio e, posteriormente, transcritas na íntegra. O material coletado foi submetido à leitura flutuante, tratado e analisado a partir da técnica da análise de conteúdo, conforme Bardin (1994). O estudo foi complementado com a observação participante, realizada em visitas quinzenais com o intuito de acompanhar o trabalho do Vigiagua em cada um dos municípios. Durante um ano, as informações relevantes constatadas nessas visitas foram anotadas em um diário de campo.

Tabela 1 - Dados municipais relativos à área da unidade territorial, ao porte populacional e à cobertura do Sistema de Abastecimento de Água

Município	Área* (km ²)	População** (hab.)	Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água *** (% sede urbana)
P	1114	15.496	98,50
M	428	72.207	99,81
G	195	608.650	92,87

Fontes: *IBGE (2009); **IBGE (2007); ***COPASA (2009).

Quadro 2 - Categorias analíticas para Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano avaliadas qualitativamente

a) Identificação e cadastramento das formas de abastecimento de água
- Planta do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa coletiva;
- Planta do sistema de esgotamento sanitário;
- População abastecida por rede de água e atendida por rede de esgoto;
- População abastecida por Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais.
b) Utilização e espacialização dos dados coletados
- Mapa do município em escala adequada;
- Localização de populações vulneráveis (escolas, creches, asilos, hemodiálise, hospitais);
- Monitoramento georreferenciado das fontes alternativas regularmente utilizadas para abastecimento de água pela população.
c) Compartilhamento dos dados
- Disponibilização de dados referentes à distribuição espacial e temporal de casos de surtos das doenças de transmissão hídrica;
- Resultados das análises do controle da qualidade da água realizadas pelos responsáveis pelo sistema de abastecimento de água municipal e soluções alternativas coletivas de abastecimento;
- Ações intra e intersetoriais.

Convém salientar que a pesquisa integra um projeto mais amplo do Ministério da Saúde, que contempla, entre seus objetivos, a elaboração de instrumentos que correlacionem indicadores epidemiológicos e de qualidade da água para consumo humano para desencadeamento e ações mais efetivas na instância municipal. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP, parecer 431/08). Portanto, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo os objetivos do trabalho, a garantia de anonimato e o contato dos pesquisadores, conforme especificado pela resolução nº. 196/96 (Brasil, 1996).

Resultados

Cenário I: Município de grande porte populacional (> 500.000 habitantes)

Nesse município, a identificação e o cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) ocorrem conforme preconizado pelo Ministério da Saúde¹⁶. Uma planilha com localidades a serem visitadas e cadastradas, e os resultados das coletas e análise mensal das amostras, abrangendo populações vulneráveis, ou seja, o maior número possível de pessoas sob risco de apresentar evento associado à água imprópria para consumo humano foi elaborada a fim de organizar o processo de trabalho

dos profissionais que atuam no Vigiagua. Alguns depoimentos ilustram a situação:

E1: *Então nós fizemos um levantamento para a água da concessionária: a gente escolheu os locais aonde que tem mais acesso de pessoas [...] escolhemos as escolas - municipais, estaduais, particulares, creches particulares, públicas, unidades básicas, centros de saúde, hospital, asilos, metrô, shopping. E aí a gente fez uma proposta mensal de recolhimento com as 53 amostras que a gente é obrigado a fazer, mensalmente.*

No entanto, foi possível constatar ausência de um mapa atualizado do município, em escala adequada, para distribuição espacial dos dados coletados ou orientação espacial dos profissionais.

E1: *Não foi feita uma fotografia aérea pra gente fazer direitinho não. A grande maioria das nossas pesquisas a gente usa o google, pra poder ir lá e tudo.*

Conforme preconizado pelos instrumentos legais, a concessionária repassa seus resultados de análises realizadas (controle da qualidade da água) para o Vigiagua.

E1: *Eles [COPASA] passam pra nós as ações de controle. Então a COPASA gera a informação dela e ela passa, mensalmente, as análises de água que faz. E a COPASA tem uma outra obrigação, né? Acho que são trezentas e tantas análises que ela tem que fazer de alguns parâmetros, aí nos repassa mensalmente.*

Contudo, a concessionária ainda não disponibilizou a planta do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, pelos quais é responsável, apesar de prévia solicitação pela coordenação da Vigilância em Saúde Ambiental, departamento no qual o Vigiagua está alocado. A disponibilização dessas informações contribuiria significativamente para a identificação das regiões onde não há cobertura de abastecimento de água pela concessionária e, consequentemente, para a estimativa das soluções alternativas existentes.

E2: *De início pensou-se em fazer um levantamento do mapa da COPASA. Por que aí a gente pensou: aonde não tem COPASA, nós vamos ter fonte alternativa. Mas a COPASA não quis fornecer os dados*

de cadastro deles alegando ser sigiloso e a gente teve que pegar os dados de cadastro da Secretaria de Urbanização. [...] Aí o desenvolvimento urbano deu o mapa que é desatualizado [...].

Assim, com a finalidade de dimensionar a população abastecida por soluções alternativas coletivas e individuais (SAC e SAI), visando ao seu cadastramento e caracterização, a equipe do Vigiagua buscou o apoio de outros profissionais da rede, como os Agentes Comunitários de Saúde, da Atenção Primária.

E2: *E aí foi preciso então conversar com os ACS's [Agente Comunitário de Saúde], e pedir o apoio deles. Então foi feita uma reunião em cada distrito sanitário, conversar com cada diretora de distrito e sensibilizar o pessoal responsável pelos ACS's para que eles fizessem o levantamento [das Soluções Alternativas] pra nós. Tivemos um levantamento muito grande, mais ou menos 300 fontes que eles levantaram no município todo, mas a gente acha que isso é uma partezinha do que a gente tem na realidade. Deles 300 nós conseguimos cadastrar 200, a gente conseguiu ir naquela residência, fazer a coleta de água, e [...] e fazer o cadastro de cada endereço.*

No entanto, constatou-se que essa articulação, entre demais departamentos e setores, ainda constitui prática incipiente, e uma possível limitação relaciona-se ao fato de a Vigilância em Saúde Ambiental ser um departamento relativamente novo no âmbito do serviço e, portanto, pouco conhecido na estrutura administrativa do município. Ademais, conta com pequeno contingente de profissionais, o que dificulta a realização simultânea das ações necessárias.

E1: *[...] Dentro aqui no nível central só a Vigilância em Saúde conhece o nosso trabalho. [...]. Porque a Vigilância Ambiental em Saúde aqui dentro do município é relativamente nova. Então, até se inteirar... [...], e como ela não é descentralizada [...] tem até a questão da distância geográfica, né? Então o grande desafio nosso é isso: é fazer o ciclo fechar, tá? [...] A gente precisa fazer uma parceria e uma sensibilização mesmo. Por que eles [outros departamentos e setores] dão informações valiosas. Tanto a gente pra eles quanto eles pra gente.*

Todavia, é importante mencionar que, de acordo com a fala de um dos entrevistados, a comunicação entre os diferentes departamentos, com divulgação e compartilhamento de dados, especificamente em situações de surto, é considerada efetiva. No entanto, a retroalimentação, ou seja, o retorno dos dados coletados e as ações realizadas naquela situação específica para os demais setores envolvidos, ainda constitui desafio a ser superado.

E2: O surto é diagnosticado no hospital. Lá eles notificam. Aí começa a juntar [casos], e a epidemiologia dá um clique, né? [...] caso aqui na escola tal, ou então do bairro tal. E aí eles solicitam pra Vigilância Sanitária e pra Vigilância Ambiental um laudo. [...] A Epidemiologia vai primeiro e dá uma olhada e fazem um relatório. E aí nós vamos, fazemos o laudo, que gera um relatório nosso e da Vigilância Sanitária, anexamos os nossos laudos e enviamos pra eles. [...] Vem da Epidemiologia pra nós e de nós volta para a Epidemiologia. Agora, o que a Epidemiologia faz com esse caso depois, como é que ela rende esse caso, eu não saberia te dizer [...].

Dada a realidade própria já apontada, no que se refere à distribuição espacial e temporal dos casos de surto, observa-se que estes não se encontram espacializados e, tampouco, realizam-se séries temporais.

E1: A gente tem vontade de fazer isso [espacialização e análise temporal], mas a gente não tem perna de jeito nenhum. A gente faz isso aí meio que no olhômetro. [...] No dia a dia, olhando os relatórios, olhando os resultados. A gente conhece mais ou menos nossos endereços, a gente vai falando: "Olha, aqui juntou [aglomeração de casos] [...] Isso aqui é perto do tratamento [estação de tratamento de água, geralmente no caso de cloro residual]..." A gente quer muito fazer isso [distribuição espacial de casos], mas a gente não tem perna. A gente tá com pouca gente, né, trabalhando.

O reduzido número de profissionais, o baixo aporte financeiro e o fato de o Vigiagua, além de implantação relativamente recente, ser centralizado e, ainda, a dimensão do município e sua subdivisão, em sete distritos sanitários, foram citados como possíveis entraves para a operacionalização do Programa.

Cenário 2: Município de médio porte populacional (> 15.000 e < 100.000 habitantes)

As informações coletadas revelam que o Vigiagua trabalha com roteiro sistematizado para a coleta de amostras. Esse roteiro define os pontos do Sistema de Abastecimento de Água e as Soluções Alternativas Coletivas (SAI e SAC) que serão monitoradas a cada semana do ano pelos profissionais de campo. Para isso, uma planilha anual foi elaborada pelos profissionais do setor, contendo critérios de risco e, também, áreas, no município, consideradas de vulnerabilidade (ambiental, principalmente), para assim definir as prioridades de atuação.

E3: A gente tem o monitoramento. [...] Nós fazemos o planejamento e hoje nós vamos fazer [coleta de amostras] em 10 escolas. Nós vamos, também, em creches e hospitais. Temos uma planilha para isso [...].

E4: O cadastro é feito pelas referências técnicas. Vão lá, de casa em casa. É autodeclaração. Acabou o cadastro nas áreas mais críticas, aí a gente vem para o centro. Então os meninos vão até a localidade, se possível, vão até a nascente, tiram fotos, nós temos tudo registrado. Aí a gente identifica os maiores problemas e a gente planeja as ações em conjunto com a Vigilância em Saúde.

O departamento conta com um mapa atualizado do município, no qual constam todos os seus bairros e condomínios horizontais. Esse mapa foi elaborado com informações provindas de diversos departamentos e setores, como Zoonoses, Vigilância Epidemiológica e Secretaria de Limpeza Urbana. No entanto, não possui base computacional propícia para georreferenciamento. Assim, apesar de o Vigiagua já utilizar o GPS (Sistema de posicionamento Global) para cadastro dos pontos de coleta e amostragem de água, esses dados não se encontram espacializados.

E3: A gente dividiu [o município] em área 1, área 2... e a gente vai tentar trabalhar com esse reconhecimento geográfico [...] a gente não tem ainda os dados georreferenciados.

Não georreferenciados, os dados alimentam o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), nos

quais também são inseridos os dados provindos da concessionária:

E3: A concessionária gera pra gente um relatório semestral e um mensal, onde informa a qualidade da água, físico-químico e bacteriológica. Essas informações são digitadas e vai [vão] diretamente para o Ministério [...] gera o nosso relatório pra atingir a nossa meta no nosso plano de... se chama PPI [atualmente PAVS], do VigiSUS II.

Constatou-se que os dados gerados muitas vezes não são sistematicamente utilizados para desencadear ações, atendendo meramente ao cumprimento das metas ministeriais.

E4: Ainda não está sendo utilizado pra nada. Não tá tendo ação nenhuma. Ficam aqui parados. Porque o interessante é ter aquela integração com os outros setores, né? Pra gente tá fazendo uma ação em conjunto. [...] não adianta só tá parado, os dados chegam, tem um caso de diarréia [...] água imprópria, foi fazer a análise de amostra de material biológico, aí fez, apresentou algum patógeno, e? E daí? Tem que fazer alguma ação. Acaba que fica parado. Acaba que fica parado.

Instrumentos e estratégias que possibilitam associar água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica, como doenças diarréicas agudas e hepatite A, são necessários para desencadear ações mais precisas e direcionadas para a promoção da saúde e a prevenção de doenças no âmbito do serviço. Esses dados, quando integrados, possibilitam identificar demandas na resolução de problemas, bem como setores corresponsáveis, como Educação, Infraestrutura, Saneamento, entre outros, no ensejo de gerar ações interdisciplinares mais resolutivas. Contudo, é preciso ponderar que a comprovação epidemiológica dessa relação é, no mínimo, de difícil verificação, devido, primordialmente, ao grande número de variáveis intervenientes no processo de determinação dessas doenças (Eisenberg e col., 2002).

Uma possível correlação entre as formas de abastecimento e a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, em especial as diarréias, consiste em desafio e uma das possíveis explicações para a dificuldade

de se correlacionar os dados na tentativa de espacializar situações de risco é revelada pela coordenação da vigilância ambiental do município:

E3: Por que a gente tem um grande problema de não notificar adequadamente a diarréia.

Entretanto, no caso de ocorrência de surto potencialmente associado à água para consumo humano, percebe-se uma atuação mais integrada entre os setores:

E3: Aí o trânsito [no caso de surto] é: a Vigilância [Epidemiológica] fica sabendo da situação, identifica uma situação diferente e notifica. Aí tem a referência técnica da Vigilância [Epidemiológica] que já aciona a Vigilância Sanitária, por que aí a gente não sabe o surto, qual que é, como que é. Aí vai um fiscal e um funcionário do Vigiagua até o local. Aí, lá, fazem a coleta de água, ou se eles também ingeriram algum alimento, faz a coleta e o fiscal faz a inspeção, a vistoria, aí a gente faz um trabalho em conjunto. Funcionar funciona. Sinalizou lá, imediatamente trabalha.

A ação conjunta entre diferentes departamentos - Zoonoses, principalmente - também auxilia na identificação de soluções alternativas, principalmente as coletivas (SAC), facilitando um posterior contato, por parte do Vigiagua, para demandar da ações de monitoramento e controle pelos responsáveis. No entanto, ainda persistem alguns entraves frente essas ações, conforme relatado:

E3: [...] através do setor de zoonoses, fizeram a pesquisa e identificaram todos os condomínios e como que é a forma de abastecimento [presença de soluções alternativas coletivas e individuais]. Daí é que foram enviados os ofícios, convidando, né? Explicando o que o Vigiagua faz... o monitoramento da água. Eles vieram para a reunião, muitos assinaram, têm o termo [de compromisso firmado entre o Vigiagua e administração dos condomínios para controle da qualidade da água]. Eu tenho até a cópia, nós temos as assinaturas, é um compromisso. Mas muitos não... algumas assinaram, mas não cumpriram [as ações de controle da qualidade da água].

Cenário 3: Município de pequeno porte populacional (> 15.000 habitantes)

Ao contrário dos municípios de grande e médio porte, identificou-se que o Vigiagua no município de menor porte populacional não define as áreas de vulnerabilidade para demarcar os pontos de coleta de amostras do Sistema de Abastecimento de Água (SAA). Esses pontos de vigilância do controle são definidos arbitrariamente pelo técnico do serviço ou por demanda do departamento de Vigilância Epidemiológica, frente a alguma notificação de possível surto associado à água para consumo ou, ainda, após a constatação de algum problema.

E5: Cadastra mais as que estão com problemas. [...] É quando dá um problema de hepatite A, diarreia, então a gente faz o cadastro dessas soluções. [...] São 16 amostras por mês [...]. A gente começa numa comunidade, circula todas durante um mês ou dois meses, e o sistema da COPASA entra nesse rodízio. Eu tava até querendo fazer um cronograma.

Constatou-se que o Vigiagua não possui um mapa do município em escala adequada ou plantas dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário. Ademais, o cadastro das formas de abastecimento não conta com posicionamento geográfico, uma vez que também não dispõem de GPS. O cadastramento das fontes alternativas (SAC e SAI) pode ser considerado incipiente, sendo a concessionária responsável pelo abastecimento de água apenas na sede do município, que compreende 10% de seu território. Nesse ínterim, a maior parte da população é, portanto, abastecida por poços artesianos ou outras forma de soluções alternativas.

Identificou-se, por meio das falas, que os responsáveis pelas Soluções Alternativas Coletivas (SAC) raramente encaminham a ficha de cadastro preenchida e os resultados de monitoramento da qualidade da água (ações de controle), conforme previsto pela Portaria 518/2004:

E5: [...] a gente vai no setor administrativo, no caso do condomínio, e deixa a folha de cadastro para eles preencherem. É pra eles retornarem pra gente, mas eles não retornam não.

Os dados coletados pelo Vigiagua, advindos tanto das ações de vigilância como de controle, são

lançados no SISAGUA, sendo relatadas dificuldades para o desencadeamento de qualquer ação a partir dos resultados encontrados.

E5: Do Vigiagua a gente, uma quarta-feira sim e outra não, a gente faz a análise [coleta de amostras e encaminhamento para análise laboratorial]. Os dados são digitados no programa do SISÁGUA: turbidez, cloro e bacteriológico... [...] O que tá fazendo agora é só digitando no sistema e mais nada. É um relatório semestral que a gente encaminha sobre as ações que estão sendo desenvolvidas aqui [...]. Assim que a análise chega, eu já digito no sistema e acabou. Esses dados da qualidade da água são arquivados. Não tem nenhuma análise dessas situações, problemas. Eu só alimento o sistema e mais nada.

O profissional que executa as atividades do Vigiagua é também responsável pelas atividades da Vigilância Sanitária, o que, aliado à grande extensão territorial do município, dificulta a identificação das soluções alternativas e a coleta de amostras de água, entre outras atividades preconizadas pela Portaria. Foi possível observar que esse profissional pode destinar apenas um dia da semana para a coleta de amostras de água, ou seja, em um mês, apenas quatro dias estão voltados para ações que remetem à vigilância em saúde ambiental relacionada à água para consumo humano, salvo casos de surtos ou outras demandas.

Discussão

No que se refere à realidade do programa nos municípios, a abordagem em três cenários permitiu contemplar um panorama diversificado, embora não muito distinto. Diante das informações obtidas por meio das entrevistas é notório que, independentemente tempo de serviço ou nível educacional dos profissionais que atuam no Vigiagua e do porte populacional do município, têm-se buscado cumprir as metas pactuadas com o Ministério da Saúde. Contudo, diante das adversidades encontradas para o bom desempenho dos serviços relacionados, fica nítida a inexistência de uma visão sistêmica da dinâmica operacional do Programa, integrante da concepção deste no nível nacional e, certamente, necessária para um impacto efetivo na saúde pública.

Identificou-se nos três municípios, por meio da observação participante, que o cadastramento das Soluções Alternativas, Coletivas e Individuais (SAC e SAI) fica comprometido, principalmente em função da prioridade dada ao monitoramento dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), o que, segundo os participantes da pesquisa, se deve à determinação da esfera estadual.

O fato de os modelos utilizados nos países em desenvolvimento ainda serem pautados em metodologias elaboradas para os países desenvolvidos, que focam principalmente a vigilância da qualidade da água dos sistemas de abastecimento de água (SAA), uma vez ser esta a principal forma de abastecimento, pode constituir empecilho para o seu efetivo desenvolvimento no Brasil. Neste, as soluções alternativas ainda são formas de abastecimento de água significativamente utilizadas e, conforme identificado, as dificuldades para cadastramento e monitoramento dessas formas de abastecimento podem ser justificadas pelas deficiências tanto de recurso tecnológico e financeiro, quanto de pessoal, sendo apontadas pelos entrevistados: ausência de equipamentos, GPS, inadequada base computacional para lançamento de dados, baixa disponibilidade de veículos automotivos e quadro reduzido de profissionais para atuar no campo.

Além disso, entraves na comunicação e cobrança, por parte do Vigiagua, por adequações, pelos responsáveis pelas diferentes formas de abastecimento de água (especialmente Soluções Alternativas Coletivas), permeiam a realidade do Programa, nos três municípios. Constatou-se que o envio dos laudos das análises laboratoriais e cobrança de medidas corretivas referentes à qualidade da água para consumo humano ainda não acontece conforme o preconizado pela Portaria 518/2004. Esta dispõe que “serão aplicadas as sanções administrativas cabíveis, aos responsáveis pela operação dos sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, que não observarem as determinações constantes desta Portaria”. No entanto, na prática, ainda não se evidencia o uso da Portaria como instrumento de legitimação da vigilância para cobrança de ações necessárias, e que se referem ao controle da qualidade da água.

A não disponibilização das plantas contendo as áreas atendidas pelo abastecimento de água e o esgotamento sanitário pelos responsáveis pelo sistema de abastecimento, concessionária e/ou Prefeitura, e a ausência de base cartográfica ainda constituem desafio operacional nos locais estudados. Avaliações internacionais dos programas de vigilância da qualidade da água para consumo humano (Uhlmann e col., 2009; Jayaratne, 2008; Risebro e Hunter, 2007) geralmente abordam cenários distantes da realidade brasileira, com disponibilidade de recursos financeiros e humanos, sistema informacional consolidado e melhor infraestrutura do serviço de Vigilância. Ademais, sistemas com pressurização contínua e tratamento adequado das fontes de água e disponibilidade de água canalizada para a maior parte da população aumentam a lacuna existente entre estes e os países em desenvolvimento que, geralmente, se deparam com baixo índice de desinfecção da água, vazamentos, canalizações antigas, baixa pressurização, intermitência, entre outros (Lee e Schwab, 2005). No entanto, estudo australiano (Whelan e Willis, 2007) abordando a realidade de comunidades rurais, no que se refere à vigilância da qualidade da água para consumo humano, aponta para questões semelhantes às levantadas nesse trabalho, como o número reduzido de profissionais para atuar em programas de vigilância da qualidade da água, financiamento limitado, dificuldades para cadastro e monitoramento das formas de abastecimento. Os autores afirmam ser necessária uma abordagem integral e compreensiva da gestão da água para se promover a saúde da população. Formas de se alcançar tal abordagem constituem-se, portanto, um desafio.

Pondera-se que a disponibilização de informações de qualidade para amparar o planejamento e a tomada de decisões constitui princípio elementar para a efetividade do processo. No entanto, Huang e Xia (2001) apontam que, geralmente, os dados simplesmente não estão disponíveis, dificultando os processos de tomada de decisão. Constatou-se, nos cenários pesquisados, que, mediante a ausência de mapa atualizado do município, os profissionais recorrem a outros artifícios, como *sites* de buscas na internet. Nos municípios de grande e médio porte,

a localização dos pontos de coleta e amostragem já conta com posicionamento geográfico, apesar de inexistir qualquer aplicação ou uso de mapas para análise e direcionamento das ações. Além disso, os dados coletados não geram qualquer tipo de sistematização em séries históricas e espaciais, o que poderia facilitar a identificação e a avaliação das situações de risco e de vulnerabilidade advindas das diversas formas de abastecimento de água (Bastos e col., 2004). Identificou-se que os municípios têm efetuado o lançamento dos dados no SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água - apesar de não realizarem análises sistemáticas dos dados inseridos. Portanto, o sistema não vem sendo utilizado como instrumento de trabalho para a interpretação de dados e avaliação de informações geradas. Objetiva-se que as informações lançadas no SISAGUA auxiliem na avaliação sobre os procedimentos adotados, no planejamento e na implementação de ações preventivas e corretivas, e, ainda, viabilizem a disseminação das informações de forma a socializá-las junto aos órgãos públicos e à sociedade civil. No entanto, nos municípios em questão, ainda são utilizadas apenas para cumprimento de metas determinadas pelo Ministério da Saúde.

É oportuno ressaltar que a atuação conjunta, nos municípios estudados, entre Vigiagua e Vigilância Epidemiológica ocorre em situações de surto. Trata-se de uma constatação importante, pois é como se eventos agudos e de maior impacto tivessem o poder de articular diferentes departamentos e, quiçá, instituições. Verifica-se, no entanto, que, embora efetiva em situações de surto, a comunicação intrainstitucional ainda é incipiente, e a intersetorial quase inexistente, ou seja, tais práticas não foram incorporadas de fato às rotinas de trabalho.

É necessário também atentar para o papel da notificação de doenças de veiculação hídrica como pilar básico para esse intercâmbio de informações, uma vez que a articulação, com integração dos indicadores da Vigiagua e da Vigilância Epidemiológica “ajuda a identificar as causas das doenças relacionadas com a água de consumo humano, permitindo programar as medidas corretivas” (Brasil, 2009, p.119).

Considerações Finais

As entrevistas e a observação participante revelaram importantes aspectos, que propiciaram uma compreensão das práticas rotineiras afetas ao Vigiagua e, por conseguinte, breve avaliação ancorada nas categorias analíticas selecionadas (Quadro 2). Compreender e acompanhar as ações realizadas pelo Vigiagua, torna-se instrumento de validação dos processos de trabalho realizados e/ou identificação de mudanças necessárias para a melhoria do Programa, na tentativa de possibilitar a melhoria da qualidade da água para o consumo humano e a minimização de seus impactos negativos na saúde. Ao mesmo tempo, possibilita aos profissionais uma discussão organizada sobre o assunto, fomentando a reflexão e a construção de possíveis instrumentos, visando à sua otimização na instância municipal.

No que concerne ao Vigiagua, os entraves técnico-operacionais relatados nesse estudo demonstram existir ainda uma lacuna entre o que pressupõem os documentos que fundamentam o Programa e as práticas adotadas. Identificou-se, quanto aos aspectos explorados aqui e no diagnóstico de abordagem quantitativa, realizado pela Coordenação Geral de Vigilância Ambiental (Brasil, 2009), que os resultados geralmente convergem. O presente estudo evidencia dificuldades no cadastramento e vigilância às instalações de abastecimento de água, deficiências na coleta e análise de dados gerados pela vigilância, deficiência de instrumentos de georreferenciamento, e integração inefficiente 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 decisões.

Ademais, o compartilhamento das informações coletadas com outros departamentos - Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária e Zoonoses, por exemplo - e setores Saneamento, Educação, Infraestrutura e Meio Ambiente, cujas ações também permeiam a questão da água, potencializaria a

resolutividade das ações e o seu aprimoramento, por meio da integração de conhecimentos e diferentes instrumentos. Nesse sentido, torna-se necessário repensar tecnologias de planejamento que possibilitem a articulação de departamentos e setores e que amparem, de fato, os profissionais e gestores municipais na tomada de decisão e execução de ações.

Cabe afirmar que uma avaliação pautada na percepção daqueles profissionais que o operacionalizam, elementos fundamentais para o seu sucesso, permite visualizar diferentes formas de lidar com a prática do serviço, e a veiculação dessa avaliação agrupa conhecimentos, não somente para aquele contexto específico, mas para outras localidades que conjugam características semelhantes. Em face à implantação relativamente recente do Vigiagua, sugere-se ainda intensificar o acompanhamento e as avaliações do programa que contemplam seus aspectos técnico-operacionais e que se aproximem dos atores diretamente envolvidos na instância municipal. Essas discussões poderão subsidiar projetos que visam formas de atuação mais efetivas, objetivando, assim, o aprimoramento e a consolidação do Programa no País.

Referências

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 170-177, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000100025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 fev. 2010.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1994.

BASTOS, R.K.X. et al. Legislação sobre Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. A Experiência Brasileira Comparada à Panamericana. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, San Juan. Anais...San Juan: AIDIS, 2004. (CD-ROM). Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/bastos.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2009.

BRASIL. Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 201, 16 out. 1996. Seção 1, p. 21082.

BRASIL. *Vigilância ambiental em saúde*. Brasília, DF: Funasa, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004*. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. (Série E, Legislação em Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano*. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diagnóstico da estrutura de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano: portaria MS n.518/2004*. Resumo executivo. Brasília, DF, 2009.

CASTRO, A. M. S. M.; CÂMARA, V. M. Avaliação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em Salvador, Estado da Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública*, Salvador, v. 28, n. 1, p. 212-226, 2004.

COPELAND, C. C. et al. Faecal contamination of drinking water in a Brazilian shanty town: importance of household storage and new human faecal marker testing. *Journal of water and health*, Londres, v. 7, n. 2, p. 324-331, 2009.

D'ÁGUILA, P. S. et al. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro v. 16, n. 3, p. 791-798, 2000.

EISENBERG, J. et al. Disease transmission models for public health decision making: analysis of epidemic and endemic conditions caused by waterborne pathogens. *Environment Health Perspective*, Weston Parkway Cary, v. 110, n. 8, p. 783-790, 2002.

- FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. de. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 651-660, 2001.
- FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 993-1004, 2005.
- HUANG, H. G.; XIA, J. Barriers to sustainable water-quality management. *Journal of Environmental Management*, Maryland Heights, n. 61, p. 1-23, 2001.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades@*. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 31 maio 2010.
- JAYARATNE, A. Application of a risk management system to improve drinking water safety. *Journal of Water and Health*, Londres, v. 6, n. 4, p. 547-557, 2008.
- LEE, E. J.; SCHWAB, K. J. Deficiencies in drinking water distribution systems in developing countries. *Journal of Water and Health*, Londres, v. 3, n. 2, p. 109-127, 2005.
- NOGUEIRA, G. et al. Qualidade microbiológica de água potável de comunidades urbanas e rurais, Paraná. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 232-236, 2003.
- QUEIROZ, J. T. M.; HELLER, L.; SILVA, S. R. Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 18, n.3, p. 479-489, 2009.
- RISEBRO, H. L.; HUNTER, P. R. Surveillance of waterborne disease in European member states: a qualitative study. *Journal of Water and Health*, Londres, v. 5, p. 19-38, 2007. Supplement 1.
- SOUZA, C. M. N.; FREITAS, C. M. O saneamento na ótica de profissionais de saneamento-saúde-ambiente: promoção da saúde ou prevenção de doenças? *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 46-53, 2008
- TEIXEIRA, J. C. Vigilância da qualidade da água para consumo humano - utopia ou realidade? Estudo de caso: Juiz de Fora - MG. In: Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23, 2005, Campo Grande. *Anais eletrônicos...* Campo Grande: ABES, 2005. CD-ROM.
- UHLMANN, S. et al. Where's the pump?: associating sporadic enteric disease with drinking water using a geographic information system, in British Columbia, Canada, 1996-2005. *Journal of Water and Health*, Londres, v. 7, n. 4, p. 692-698, 2009.
- WHELAN, J. J.; WILLIS, K. Problems with provision: barriers to drinking water quality and public health in rural Tasmania, Australia. *Rural and Remote Health*, Geelong, v. 7, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.rrh.org.au/publishedarticles/article_print_627.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2010.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for drinking-water quality*: third edition incorporating the 1st and 2nd addenda: recommendations. Geneva, 2008. v. 1. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf>. Acesso em: 30 out. 2009.

Recebido em: 17/06/2010

Aprovado em: 17/03/2011