



Saúde e Sociedade

ISSN: 0104-1290

saudesoc@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Pepe Razzolini, Maria Tereza; Risso Günther, Wanda Maria
Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água
Saúde e Sociedade, vol. 17, núm. 1, enero-marzo, 2008, pp. 21-32
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263697003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água

Health Impacts Due to Deficient Water Access

Maria Tereza Pepe Razzolini

Professora Doutora do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira Cesar, CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil

E-mail: razzolini@usp.br

Wanda Maria Risso Günther

Professora Doutora do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP

Endereço: Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira Cesar, CEP 01246-904, São Paulo, SP, Brasil

E-mail: wgunther@usp.br

Resumo

O acesso regular à água potável e segura tem causado preocupação, principalmente em países em desenvolvimento e, mais enfaticamente em áreas periurbanas, que abrigam a população socialmente excluída. O objetivo deste trabalho é abordar questões de acesso à água em regiões periurbanas e para tanto foi realizado levantamento bibliográfico nas bases de dados Pubmed, Medline e SciELO assim como relatórios da OMS, OPAS, IBGE e Ministério das Cidades. A falta ou a precariedade do acesso à água representa situação de risco que propicia aumento da incidência de doenças infecciosas agudas e da prevalência de doenças crônicas. O estabelecimento do grau de acesso à água de qualidade considera fatores como distância e tempo percorrido até a fonte de água, volume coletado, demanda atendida e nível de prioridade de ações de intervenção. Na qualidade da água, consideram-se como fatores de impacto o manuseio - maneira como ocorre a coleta, o transporte, o armazenamento e o uso -, a presença de patógenos nas fontes e as práticas rotineiras da população. A determinação da presença de patógenos nas fontes evidencia o risco à saúde e a identificação do agente etiológico indica a origem da contaminação. O caminho para reverter esse cenário é a implementação integrada de políticas públicas de gestão, que envolvam ações conjuntas e ajustadas nos setores de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento e saúde e que visem à promoção e à proteção da saúde da população local e ao enfrentamento da complexidade de fatores que evidenciam sua vulnerabilidade.

Palavras-chave: Acesso à água; Saúde Pública; Saneamento Ambiental; Qualidade sanitária de água de consumo.

Abstract

Regular water access has caused concern, mainly in developing countries and especially in periurban areas, where socially excluded people live. The aim of this work is to approach water access issues in periurban regions. A bibliographical survey was carried out in the Pubmed, Medline and SciELO databases, as well as in reports from WHO, PAHO, IBGE and Brazilian Ministries. A non-existent or precarious water access represents a risk situation that increases the incidence of infectious diseases and the prevalence of chronic diseases that affect susceptible groups. The criteria to establish water access level consider distance and time to reach water sources, collected volume, water demand and the priority level of intervention actions. Factors such as handling - the way in which collection, transport, storage and use are carried out -, pathogens determination in water sources and the population's routine practices can interfere in the sanitary quality of water. Pathogens determination in water sources is important to highlight health risks, and the etiologic agent identification can indicate contamination origin. Daily activity can contribute to disseminate pathogenic microorganisms among people and to spread infectious diseases. The way to change this scenario is to implement integrated public policies in the sectors of urban development, housing, sanitation and health. The main goal is to promote and protect people's health and to face the complexity of factors that disclose their vulnerability.

Keywords: Water Access; Public Health; Environment Sanitation; Drinking Water Sanitary Quality.

Introdução

Questões relativas ao acesso regular à água potável e segura têm causado preocupação, principalmente em países em desenvolvimento, que sofrem com a rápida expansão urbana, o adensamento populacional e a ocupação de áreas periurbanas e rurais, com evidentes deficiências e dificuldades no suprimento de água para satisfazer às necessidades básicas diárias. O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica.

Em regiões carentes e excluídas da rede básica de serviços públicos, a falta de acesso a fontes seguras de água é fator agravante das condições precárias de vida. A busca por fontes alternativas pode levar ao consumo de água com qualidade sanitária duvidosa e em volume insuficiente e irregular para o atendimento das necessidades básicas diárias.

Este texto trata das questões de acesso à água em regiões periurbanas carentes de infra-estrutura de serviços de saneamento e resulta de levantamento bibliográfico efetuado em bases de dados de publicações científicas da área da saúde. Foi consultada a base Pubmed, serviço da *US National Library of Medicine*, que inclui mais de 17 milhões de citações da Medline e outros periódicos da área biomédica (acessado pelo endereço eletrônico www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed). Também foram consultados artigos das bases SciELO e textos e relatórios publicados por instituições relevantes como Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Ministério da Saúde e Ministério das Cidades. A busca para seleção dos artigos de periódicos nas bases consultadas baseou-se nos termos acesso a água ("water access"), saúde ("health"), saneamento ("sanitati\$"), doenças infecciosas ("infectious diseases").

Acesso a Água: uma preocupação ainda atual

Nas regiões metropolitanas e nas grandes cidades brasileiras, o processo de urbanização e expansão urbana foi condicionado pelo modelo urbano-industrial característico das sociedades capitalistas em expansão e resultou na formação de centros de alta concentração populacional e na ocupação do espaço de modo polarizado e desigual.

A expansão urbana, num primeiro momento, seguiu o padrão periférico, no qual as áreas centrais e dotadas de infra-estrutura de serviços urbanos foram destinadas à população de alta renda, enquanto as áreas periféricas distantes do centro e desprovidas dos serviços urbanos básicos foram ocupadas pelas camadas mais pobres da população, que passaram a praticar a técnica de autoconstrução de suas moradias, muitas vezes situadas em loteamentos ilegais e clandestinos (Rolnik e col., 1990, p. 13). A ausência ou o baixo alcance das políticas habitacionais, a especulação imobiliária, a deficiente ação do Estado e as desigualdades sociais são fatores que contribuíram para o agravamento deste cenário.

Este modelo de urbanização foi caracterizado pela “aparente” desordem dos espaços urbanos “, porém ordenado segundo a lógica de reprodução do capital (Kowarick, 1979) “ e pela ocupação irregular do território, que invadiu áreas vulneráveis e de proteção ambiental e culminou em assentamentos humanos irregulares e contribuiu para a degradação da qualidade ambiental.

Nas décadas de 1980 e 1990, a crise econômica e a política neoliberal, que resultaram na concentração da renda nas mãos dos mais favorecidos e na pauperização da maioria da população brasileira, aliadas à ausência de políticas habitacionais voltadas à população de baixa renda, trouxeram nova dinâmica ao modelo periférico, induzida por dois mecanismos distintos: i) o deslocamento das classes remediadas, sem condições de se manter nos bairros valorizados, para as áreas periurbanas (nesta época, já providas de infra-estrutura de serviços urbanos) e a condução das classes mais pobres rumo às áreas ainda mais desvalori-

zadas; e ii) o deslocamento de parcela da população de camadas de renda média e alta para a região periférica dos centros urbanos, passando a habitar os condomínios de alto padrão, movimento iniciado ao final da década de 1970 (Silva, 2004). Esse fenômeno caracterizou a segregação intensiva¹ e determinou o acesso diferenciado à infra-estrutura de saneamento, dado em função das condições socioeconômicas, embora os grupamentos populacionais ocupassem territórios contíguos, no mesmo momento histórico.

Enquanto nos condomínios de alto padrão o acesso à água potável e segura ocorre por meio de solução localizada, geralmente representada pela captação de água subterrânea em poços artesianos, nas áreas de população de baixa renda o acesso é precário, mediante solução individual (poço freático ou nascente), o que compromete a quantidade necessária para os usos diários e, principalmente, a qualidade da água captada e armazenada. O mesmo ocorre com os esgotos sanitários que são coletados mediante rede coletora interna nos condomínios de alto padrão, mas lançados a céu aberto, nas periferias carentes. Essas últimas, áreas de exclusão social carentes de infra-estrutura de serviços urbanos, ainda padecem com a incerteza do acesso à água sanitariamente segura para suprir as necessidades básicas de abastecimento em pleno século XXI, quando a atenção é voltada para questões ambientais de ponta como mudanças climáticas e geração de energia renovável.

Acesso a água é entendido como alcance a uma fonte de água, definido num contexto espacial e temporal. Para Howard e Bartram (2003), há acesso a água quando a fonte de abastecimento está situada a até 1 km de distância e o tempo gasto para atingi-la é, no máximo, 30 minutos. Ainda segundo os autores, o suprimento mínimo *per capita* recomendado é de 20 L/hab. por dia.

O acesso regular à água potável e segura, embora seja um direito humano básico, não tem sido estendido a toda a população, especialmente àquela encontrada em áreas periurbanas esquecidas pelas políticas públicas de saneamento e saúde. Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde², 152 milhões de pes-

1 Segregação intensiva: aproximação físico-territorial entre população de camadas de renda média e alta e população de baixa renda, sem que haja o convívio entre ambas, pois embora próximas, não se misturam (Rolnik e col., 1990, p.13).

2 Relato de Mirta Roses, Diretora da Organização Pan-Americana da Saúde, no Seminário “O Futuro da Saúde Pública: uma visão para as Américas”, realizado no Rio de Janeiro, em setembro de 2004.

soas na América Latina e Caribe não têm acesso à água ou encontram deficiências no abastecimento e precariedade nos serviços básicos de saneamento. No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) mostraram que as preocupações em relação às condições de saneamento ambiental são pertinentes e emergentes (IBGE, 2001). Nas áreas urbanas brasileiras havia, em 2000, aproximadamente 18 milhões de pessoas sem acesso ao abastecimento público de água, 93 milhões sem coleta adequada de esgotos sanitários e 14 milhões sem serviços de coleta de resíduos sólidos. Na área rural, dados do Ministério das Cidades apontavam a necessidade de atendimento a 13,8 milhões de pessoas com rede de distribuição de água e a 16,8 milhões com sistemas de esgotamento sanitário (Brasil, 2004a).

O abastecimento de água, cada vez mais, tem preocupado os gestores públicos, pois a falta de acesso a água tem sido considerada fator de risco à saúde, além de limitante ao desenvolvimento. Dados do relatório “Saúde no Mundo”, editado pela Organização Mundial da Saúde, em 2004 (WHO, 2006), mostram que 85 de 102 agravos à saúde e traumatismo são atribuídos ao saneamento ambiental deficiente. Estimativas, em âmbito mundial, retratam que 24% das enfermidades e 23% das mortes prematuras resultam da exposição a ambientes insalubres e sem atenção sanitária (WHO, 2006). Publicação produzida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) relata que 90,5% das mortes por diarreia aguda, em países em desenvolvimento, atingem população menor de 15 anos de idade, distintamente do observado em países desenvolvidos (WHO/Unicef, 2005).

Neste contexto, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), mediante documento intitulado “Objetivo de Desenvolvimento do Milênio”, estabeleceu metas para garantir a sustentabilidade ambiental, as quais propõem, até 2015, reduzir em 50% a proporção da população atual sem acesso permanente e sustentável à água segura (PNUD, 2005).

O saneamento ambiental, que envolve as atividades básicas de esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem urbana, controle de vetores de importância sanitária, tem o abastecimento de água como atividade primordial. No Brasil, segundo dados do

Datasus, as doenças relacionadas a deficiências no saneamento ambiental resultaram em 3,4 milhões de internações no país, no período de 1995 a 1999. Serviços adequados de saneamento ambiental poderiam ter prevenido 80% dos casos de febre tifóide e paratifóide, 60% a 70% dos casos de tracoma e esquistossomose e de 40% a 50% das doenças diarréicas e outras parasitoses (Brasil, 2004a).

Segundo Feachem e col. (1983), do ponto de vista de saúde pública e ambiental, as doenças associadas a água agrupam-se em cinco classes de enfermidades: a) vinculadas à falta de higiene pessoal e doméstica em razão da deficiência no abastecimento ou inacessibilidade à água; b) causadas por contato com a água; c) transmitidas por vetores aquáticos; d) disseminadas pela água e e) transmitidas pela água. Acesso precário a água significa risco iminente de aumento na incidência de doenças associadas a ela, as quais, em geral, atingem populações mais suscetíveis, representadas por crianças menores de 5 anos, idosos, desnutridos e imunodeficientes.

O não acesso à água potável e segura ou o acesso de forma intermitente³ compromete os usos menos imediatos e as condições de higiene. Essas situações induzem à busca de água em fontes alternativas, de qualidade sanitária duvidosa, ao uso de vasilhames não apropriados para seu acondicionamento e a condições inadequadas de transporte e armazenamento da água. Em casos de escassez, as práticas de higiene pessoal, doméstica e dos alimentos são comprometidas. Portanto, o abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficiente tem importância fundamental para promover condições higiênicas adequadas, proteger a saúde da população e promover o desenvolvimento socioeconômico, principalmente em regiões de vulnerabilidade socioambiental.

Condições de Acesso a Água e suas Implicações

No Capítulo 6 da Agenda 21, há referência ao requerimento básico de água para satisfazer às necessidades humanas fundamentais, proposto pela *United Nations Water Conference*, em Mar del Plata (Argentina), em 1977, e reiterado na Conferência das Nações Unidas

3 Acesso intermitente: aquele cuja provisão de água se dá de forma descontínua.

para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) (*Earth Summit*), realizada no Rio de Janeiro (Brasil), em 1992. Segundo essa referência, a área da saúde depende do meio ambiente saudável, o que inclui o abastecimento de água e outros serviços de saneamento. Enfatiza-se, entretanto, que água potável e segura destinada a satisfazer às necessidades humanas deve atender a padrões de qualidade determinados por lei. Esse capítulo reforça, ainda, a importância de esforços de promoção a saúde e educação sanitária e garantia ao direito universal de acesso à água potável e segura (UN, 1992; Brundtland e Mello, 2003).

No Brasil, a normativa que estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e define seu padrão de potabilidade é a Portaria nº. 518/2004, do Ministério da Saúde (Brasil, 2004b), que se refere a valores máximos permitidos para parâmetros físico-químicos, químicos e indicadores bacteriológicos de contaminação fecal. Recomenda também a pesquisa de patógenos emergentes e reemergentes como *Cryptosporidium* e *Giardia*, respectivamente, e enterovírus. Impõe limite para a concentração máxima de cianotoxinas, como as microcistinas (1,0 µg/L), e recomenda que análises para a determinação de cilindros-

permopsina e saxitoxinas sejam realizadas observando os valores-limites propostos de, respectivamente, 15,0 µg/L e 3,0 µg/L. As recomendações dessa portaria indicam que os rumos para a avaliação da qualidade da água de consumo se tornam cada vez mais complexos devido à decrescente qualidade de água bruta captada em mananciais deteriorados, reforçando que ações na área de saneamento ambiental são dinâmicas e devem refletir as contínuas alterações ambientais. A despeito da importância dos avanços dessa portaria, deve-se investigar se todos os brasileiros têm acesso à água com a qualidade ditada por ela.

O estabelecimento do grau de acesso à água considera vários fatores, cujo entendimento é essencial na avaliação de possíveis intervenções de promoção à saúde e à qualidade de vida da população exposta a situações de escassez de água. O acesso é classificado em níveis, subdivididos em: **sem acesso**, **com acesso básico**, **com acesso intermediário** e **com acesso ótimo**. Segundo Howard e Bartram (2003), os fatores determinantes dessa classificação são: distância percorrida e tempo gasto para se atingir a fonte de água, o que indica o provável volume coletado e a conseqüente demanda atendida, condições que determinam o grau de efeitos à saúde, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Nível de acesso à água versus necessidades atendidas e grau de efeitos à saúde

Nível de acesso	Distância percorrida e tempo gasto	Provável volume coletado	Demanda atendida	Grau de efeitos nocivos à saúde
Sem acesso	> 1 km e > 30 minutos	Muito baixo (em torno de 5 L <i>per capita</i> por dia)	Consumo não assegurado, o que compromete a higiene básica e dos alimentos	Muito alto
Acesso básico	< 1 km e < 30 minutos	Média não excede a 20 L <i>per capita</i> por dia	Consumo pode ser assegurado e deve-se possibilitar a higiene básica e dos alimentos. Há dificuldade de se garantir a lavagem da roupa e banho, atividades que podem ocorrer fora dos domínios do domicílio	Alto
Acesso intermediário	Água fornecida por torneira pública (à distância de 100 m ou 5 minutos para coleta)	Média aproximada de 50 L <i>per capita</i> por dia	Consumo assegurado. Não há comprometimento da higiene básica e dos alimentos. É possível garantir a lavagem da roupa e o banho, que provavelmente ocorrem dentro dos domínios do domicílio	Baixo
Acesso ótimo	O Suprimento de água ocorre mediante múltiplas torneiras	Média aproximada de 100 L a 200 L <i>per capita</i> por dia	Consumo assegurado. Práticas de higiene não comprometidas. Lavagem da roupa e banho ocorrem dentro dos domínios do domicílio	Muito baixo

Fonte: Howard e Bartram, 2003.

Informações contidas nesse quadro podem ser utilizadas na determinação das prioridades de ação de intervenção para propiciar o acesso à água potável e segura, em áreas desprovidas de serviços de saneamento.

Considera-se **sem acesso** os casos em que não há disponibilidade de água, ou quando há, a fonte se encontra a uma distância superior a 1 km e o tempo consumido para alcançá-la é superior a 30 minutos. Nesse caso, o volume coletado é muito baixo, geralmente em torno de 5 L/habitante/dia, o que compromete as condições de higiene básica, pessoal e domiciliar.

Segundo os autores, a possibilidade de encontrar água dentro das condições-limites, de tempo máximo de 30 minutos e distância máxima de 1 km, caracteriza o **acesso a água**, que pode ser classificado em três níveis distintos: **básico**, **intermediário** e **ótimo**.

O **acesso básico** corresponde ao volume médio coletado que não excede 20 L/habitante/dia; o **acesso intermediário** pressupõe a existência de torneira pública (bica), a uma distância máxima de 100 m e ao tempo de 5 minutos gastos para acessá-la. Nesse caso, o volume coletado está em torno de 50 L/habitante/dia. Já o **acesso** efetuado mediante múltiplas torneiras, instaladas dentro do domicílio, cujo volume consumido varia de 100 a 200 L/habitante/dia, caracteriza o **acesso ótimo**.

A condição **sem acesso**, conforme visualizado no Quadro 1, pressupõe volume insuficiente de água para satisfazer o consumo mínimo e realizar a higiene pessoal básica e dos alimentos, implicando em grau **muito alto** de efeitos à saúde. No **acesso básico**, há comprometimento do banho diário e da higienização adequada de roupas e utensílios domiciliares, o que, por sua vez, são garantidos no **acesso intermediário** e **ótimo**, enquanto o grau de efeitos à saúde é inversamente proporcional à melhoria da qualidade do acesso.

A falta de acesso a água leva as pessoas a percorrerem longas distâncias, em detrimento do tempo dispensado a outras atividades consideradas importantes no cotidiano, como o cuidado com os filhos, o aprendizado e o lazer, entre outros benefícios que a disponibilidade de tempo poderia proporcionar. De acordo com Cairncross e Feachem (1993), em áreas onde o tempo gasto com o transporte de água supera 10 minutos, observa-se consumo *per capita* inferior a 20 L/habitantes/dia. Se essa atividade fosse encarada como parte da jornada de trabalho, o acesso a água dentro

do domicílio poderia representar economia de 16% de tempo (Orrico, 2003).

A quantidade de água disponível para uso doméstico tem influência direta nas práticas básicas de higiene pessoal, domiciliar e no preparo dos alimentos. O comprometimento dessas práticas pode acarretar agravos à saúde. A condição da disponibilidade da água também é fator de risco e contribui para os efeitos à saúde. Esses fatores podem favorecer o incremento da incidência de doenças de transmissão hídrica, pois tanto a coleta de água, como seu transporte e armazenamento, caso necessários, podem ser realizados de forma inadequada. A coleta, quando efetuada em vasilhames sujos ou mal lavados e com práticas de higiene duvidosas, pode tornar-se fonte de contaminação da água, a qual será repassada aos usos que se fizerem dela. Vale mencionar que o transporte da água é geralmente efetuado em utensílio sem nenhuma proteção (cobertura) e em vasilhames que, não raro, são utilizados para outros fins. Além disso, o armazenamento domiciliar também pode ocorrer em locais impróprios, sem proteção contra as intempéries ou contra o acesso de animais – especialmente vetores de doenças –, pois geralmente são situados fora de áreas cobertas do domicílio, onde são comuns condições precárias de saneamento, como proximidade de lançamento de dejetos a céu aberto e disposição inadequada de lixo.

Outro fator a ser considerado consiste no aumento da ocorrência de doenças crônicas, como dores nas costas, devido ao esforço desenvolvido na coleta e no transporte manual de água, ou em práticas inadequadas induzidas pelo não acesso a água em torneiras domiciliares, como a lavagem de roupa em bacia colocada em altura inadequada ou no chão.

O transporte manual de água é associado a gênero, pois a responsabilidade pelo provimento de água no domicílio é atribuição feminina, compartilhada somente com as crianças. O elemento masculino somente aparece quando o transporte da água é efetuado com a utilização de animais ou equipamentos com rodas, como bicicleta, carrinho de mão ou outros veículos. Prática comum entre as mulheres coletoras de água é o transporte de recipientes de água na cabeça, o que se inicia, geralmente, na infância, quando a ossatura das meninas não está devidamente formada. Orrico (2003) relatou que, em comunidades estudadas do semi-árido

do baiano (Vila Cardoso, Lajinha, Jacunã, Piaus, Taquari e Gameleira), 95,9% das mulheres e das crianças entrevistadas, que se dedicavam à coleta de água, queixaram-se de dores nas costas seguidas de outros agravos, como diarreias (70,9%), dores de barriga (44,9%) e doenças de pele (22,1%). O autor ressalta que a literatura técnica não inclui o relato de dores nas costas como fator associado à falta de acesso a água, mas que a constante tarefa de carregar lata de água sobre a cabeça, em longo prazo, pode ocasionar danos crônicos na coluna vertebral, pois essa prática tem início quando as meninas ainda têm pouca idade. Nas regiões estudadas, foi encontrado o caso de uma criança com seis anos de idade que já executava essa tarefa. Nesse mesmo trabalho, Orrico (2003) relata que o tempo médio gasto para a obtenção de água nas comunidades estudadas é de 1,3 horas, com o máximo de 2 horas e o mínimo de 42 minutos – situação observada antes da intervenção que resultou na implantação dos serviços de abastecimento de água e o esgotamento sanitário locais.

Fatores de Impacto na Qualidade Sanitária da Água Coletada, Transportada e Armazenada

A transmissão de doenças infecciosas consiste em processo complexo, que apresenta vários fatores determinantes. Indubitavelmente, a qualidade sanitária da água de consumo pode ser alterada tanto por aspectos comportamentais quanto ambientais.

Trevett e col. (2005) desenvolveram um modelo de rede de coleta de informações específico para possíveis causas de contaminação de água de consumo humano no intervalo entre a coleta e o uso. Nesse modelo, o risco de contrair doenças encontra-se no centro como resultado da utilização de água com qualidade sanitária inadequada, o que decorreria de fatores primários “como manuseio, higiene e ambiente”, secundários “como a presença de microrganismos patogênicos” e comportamentais e socioeconômicos.

O manuseio da água refere-se à maneira como ocorre a coleta, o transporte, o armazenamento e o uso. Nem sempre a coleta ocorre em utensílios adequados, providos de tampa ou higienizados adequadamente. O armazenamento nem sempre ocorre em áreas higienizadas,

secas e protegidas. Orrico (2003) relatou que, em seis comunidades estudadas no semi-árido baiano, a coleta, o transporte e o armazenamento da água aconteciam, na maioria dos casos, em baldes (30%), potes (23%) e tonéis (23%), muitas vezes instalados em frente às casas, em áreas abertas e descobertas.

As práticas básicas de higiene pessoal, como lavagem das mãos antes da coleta, nem sempre são observadas, conforme relatado por Trevett e col. (2005). Deve-se considerar que crianças também exercem essa função e, na maioria das vezes, não observam essa prática que contribui para a não contaminação da água coletada. Muitas vezes, a retirada parcial de água armazenada realiza-se mediante a imersão de canecas ou outros utensílios menores, que podem estar impregnados de sujeira e ferrugem, em casos de utensílios metálicos. Outro aspecto observado é a imersão desses utensílios com as próprias mãos, o que compromete a qualidade da água de consumo, pois a parte inferior das unhas pode albergar microrganismos patogênicos. Há relatos da presença de bactérias, como *Escherichia coli* ETEC (enterotoxigenica), e evidências de contaminação fecal nas unhas de donas-de-casa (Pinfold 1990; Trevett e col., 2005).

O hábito de “coar” a água, presente em algumas comunidades, prática que pode ser realizada com o uso de tecido, é passível de contaminação por bactérias patogênicas, como relatado por Islam e col. (2001) in Trevett e col. (2005). Esse procedimento é adotado com a finalidade de reter sólidos suspensos ou impurezas que conferem turbidez à água; ao agir assim, há a percepção errônea de que se purifica a água. Em comunidades rurais de São Paulo do Potengi (RN), os usuários informaram que tratavam a água antes de usá-la, referindo que a “coavam no pote” (filtro de barro) (Carlos, 2006). Essa prática possibilita a formação de biofilmes, que podem albergar microrganismos os quais ocasionam doenças, como *Aeromonas*, *Helicobacter pylori* e *Mycobacterium* não causadora de tuberculose (Hunter, 2001; WHO 2004; Pavlov e col., 2004).

A determinação da presença de patógenos em fontes de água é importante para evidenciar a existência de situações de risco à saúde e às interações entre homem, ambiente e agente etiológico. Características do agente etiológico, como virulência, persistência, dose infectante e taxa de crescimento, têm grande relevância, pois são distintas entre patógenos e po-

dem variar entre cepas de uma mesma espécie. Além da dose infectante, a capacidade de defesa do organismo contra um agente etiológico, de modo a impedir que uma infecção se converta em doença, deve ser considerada. Indivíduos com sistema imunológico comprometido, por desnutrição ou pelo fato de ainda não se encontrarem totalmente desenvolvidos – caso de crianças menores de cinco anos –, além de idosos e imunodeprimidos, formam o grupo mais suscetível às doenças relacionadas à infra-estrutura sanitária deficiente. Deve-se considerar que em áreas carentes a desnutrição infantil e de idosos é frequente.

Os serviços que propiciam o acesso à água potável e segura, ao esgotamento sanitário e à coleta regular de lixo contribuem para o incremento da qualidade de vida de comunidades que vivem em condições precárias, resultando também na diminuição da incidência e da prevalência de doenças infecciosas (Gasana e col., 2002; Bailey e Archer, 2003; Costa e col., 2005; Fewtrell e col., 2005).

As condições locais de saneamento ambiental podem contribuir decisivamente para a qualidade sanitária da água de consumo. Em localidades onde se verifica inexistência ou precariedade do esgotamento sanitário, disposição de resíduos sólidos a céu aberto, fatores que induzem à proliferação de insetos e roedores vetores, contaminantes podem ser disseminados e alcançar as fontes de água e os reservatórios de armazenamento, e conseqüentemente doenças infecciosas relacionadas com excretas, lixo e vetores podem atingir a população exposta. Essas doenças são categorizadas em doenças feco-orais não-bacterianas, feco-orais bacterianas, helmintos do solo, teníases, helmintos hídricos e doenças transmitidas por insetos (Heller, 1997), conforme apresentadas no Quadro 2, que mostra também a via dominante de transmissão e as principais medidas de controle. Nesses casos, verifica-se que a provisão do abastecimento de água não é suficiente como medida sanitária, mas a promoção de ações associadas na área de saneamento

Quadro 2 - Exemplos da classificação ambiental das infecções relacionadas a excretas, a via dominante de transmissão e as principais medidas de controle

Classificação	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
Doenças feco-orais não-bacterianas	Enterobíase, amebíase, giardíase, balantidíase	Pessoale doméstica	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento doméstico de água • Educação sanitária • Melhorias habitacionais • Instalação de fossas
Doenças feco-orais bacterianas	Salmonelose, cólera, disenteria bacilar, diarreia por <i>E. Coli</i>	Pessoal, doméstica, por água e alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimento doméstico de água • Educação sanitária • Melhorias habitacionais • Instalação de fossas • Tratamento dos excretas antes do lançamento ou do reuso da água
Helmintos do solo	Ascariíase, tricuriíase, ancolostomíase	Jardim, campos e culturas agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de fossas • Tratamento dos excretas antes da aplicação no solo
Teníases	Teníases	Jardim, campos e pastagens	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de fossas • Tratamento dos excretas antes da aplicação no solo
Helmintos hídricos	Esquistossomose e outras doenças causadas por helmintos	Água	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de fossas • Tratamento dos excretas antes do lançamento na água • Controle do reservatório animal
Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções anteriores, das quais moscas e baratas podem ser vetores	Vários locais contaminados por fezes	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação e eliminação de criadouros de insetos vetores

Fonte: Feachem e col. citados por Heller, 1997.

ambiental é fundamental (Vanderslice e Briscoe, 1995). Heller e col. (2005) realizaram estudo epidemiológico na área urbana de Betim (MG), mediante desenho epidemiológico caso-controle com o objetivo de desenvolver e aplicar estudo epidemiológico orientado para a priorização de propostas de intervenção. Na realização da pesquisa, foram utilizados grupos de crianças menores de cinco anos, sendo 997 casos, nos quais se constatou episódio de diarreia, e 999 controles. As variáveis de exposição avaliadas foram: suprimento de água; práticas individuais de higiene; disposição de esgotos; existência de córregos próximo às residências; armazenamento e disposição de resíduos sólidos; existência de pontos de inundação e alagamento; e presença de vetores. Os resultados obtidos sugeriram a seguinte ordem de prioridades para as ações de intervenção: higiene pessoal e doméstica, disposição adequada de resíduos sólidos, disposição adequada de esgotos, estocagem adequada de água para consumo e eliminação de pontos de inundação.

A cultura e a prática de atividades, levadas a cabo de modo distinto em diferentes sociedades, podem contribuir para a disseminação de microrganismos patogênicos e resultar em maior incidência de doenças infecciosas. Esse fato pode ser constatado em comunidades onde as relações interfamiliares são intensas, como participação em festas sociais e religiosas, em caso de compartilhamento de terreno para o cultivo de hortaliças e criação de animais para alimentação, em práticas migratórias e utilização de excretas na fertilização de hortas. Trevett e col. (2005) apontaram que em comunidades isoladas, como vilas em montanhas, há menos oportunidade de contato com uma maior diversidade de patógenos do que em comunidades periurbanas em regiões adensadas.

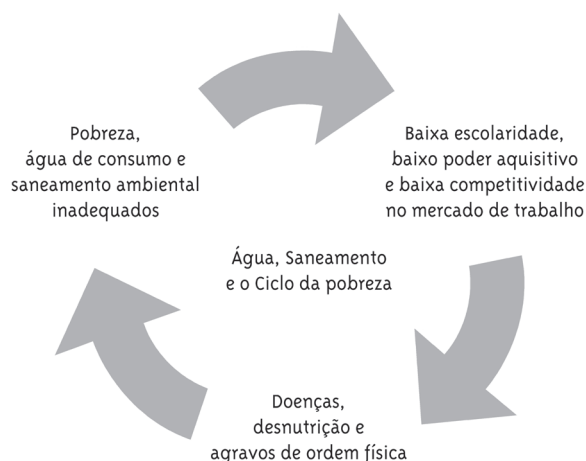
Fatores socioeconômicos como educação e conhecimento de boas práticas higiênicas também são importantes para reduzir a circulação de microrganismos patogênicos. Em caso de pobreza extrema, encontram-se muitas limitações para propiciar e manter condições sanitárias adequadas, que certamente protegeriam famílias em situações de risco, como o contato com agentes patogênicos. No Brasil, atribuiu-se o aumento de infecções por *Cryptosporidium*, em áreas periurbanas adensadas, ao baixo peso de crianças nascidas nessas áreas vulneráveis (Newman e col., 1999). Nesses locais não há água suficiente para atender às necessidades básicas, tampouco cenário que revele

condições sanitárias favoráveis. Políticas públicas voltadas para a conquista de equidade social e universalização da educação trariam, sem dúvida, melhores condições de vida e saúde a populações excluídas.

Estudo conduzido por Fewtrell e col. (2005) realizou revisão sistemática de publicações relativas à eficiência de ações de intervenção de saneamento e educação sanitária e a conseqüente redução de incidência de diarreia em países em desenvolvimento. Para isso, foram avaliadas 2120 publicações, das quais 46 foram selecionadas por apresentarem conteúdo relevante e informações completas e detalhadas. Todos os resultados apresentados nesse estudo evidenciaram que intervenções de promoção à saúde humana, como abastecimento de água, saneamento e práticas higiênicas, isoladamente, assim como a implantação conjunta dessas três intervenções, levam à redução da incidência de doenças diarreicas na população atendida. Os autores ressaltaram como resultado da pesquisa que essas intervenções são mais efetivas do que se postulava anteriormente. Enfatizaram que as ações de saneamento se tornam ainda mais efetivas quando acompanhadas de intervenções de educação sanitária, capazes de promover mudança comportamental na população, que se traduz na incorporação de hábitos e práticas de higiene. Isso se torna especialmente importante em população exposta a condições ambientais vulneráveis.

Aspecto preocupante em âmbito mundial, diz respeito ao número *per capita* de anos potenciais de vida perdidos ajustados para incapacidade (DALY - *Disability-Adjusted Life Year*), que em decorrência de riscos ambientais é aproximadamente cinco vezes maior em crianças menores de cinco anos em relação ao total da população. O uso do indicador DALY mostra que, em média, crianças que vivem em países em desenvolvimento perdem, por doenças associadas ao ambiente, oito vezes mais anos de vida saudável *per capita* em relação a seus pares em países denominados desenvolvidos (WHO, 2006). Portanto, a promoção de ações de intervenção que resultem no, no mínimo, ao nível básico de acesso à água é ação de alta prioridade para gestores públicos de serviços de saneamento e de saúde pública (Howard e Bartram, 2003). Caso contrário, não há como romper o ciclo da pobreza, que no caso aqui enfocado, decorre da espoliação urbana, da falta de saneamento ambiental e do precário acesso a água, como ilustra a figura 1.

Figura 1 - Água, saneamento e o ciclo da pobreza



Fonte: Adaptado de WHO/Unicef 2005.

Conclusões

Cenários de extrema pobreza e desigualdade ainda persistem em nosso país, mesmo em regiões providas de mais recursos econômicos e humanos como é o caso da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Principalmente em áreas rurais e periurbanas carentes, denota-se a falta de acesso sustentável à água potável, assim como carência de infra-estrutura de saneamento, o que coloca a população local em situações de risco à saúde, tanto individual como coletiva, resultando no aumento da incidência de doenças infecciosas agudas e na prevalência de doenças crônicas, que acometem especialmente crianças, idosos, desnutridos e imunodeprimidos. Nessas localidades, o acesso a serviços de saúde também é limitado, o que agrava ainda mais o quadro sanitário e compromete a qualidade de vida da população local.

Esse panorama de iniquidade social, degradação ambiental e exclusão de serviços públicos básicos, verificado em áreas de exclusão social que abrigam populações humanas em situação de risco, precisa ser modificado. Para isso é necessário que se alcance melhores condições de governabilidade - no sentido do desempenho do Estado "e de governança - na direção da interação com a sociedade", que enfoquem a implementação de políticas públicas de gestão integrada, envolvendo ações conjuntas e ajustadas nos

setores de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento e saúde e visando a promoção e proteção da saúde da população local e o enfrentamento da complexidade de fatores que evidenciam sua vulnerabilidade.

Ações isoladas de intervenção, mesmo representando melhores condições de acesso a serviços básicos de saneamento, por exemplo, não atingem por si só o nível desejado. Educação sanitária e mobilização da população para uma maior participação social representam o complemento indispensável na busca de melhores condições de saúde e qualidade de vida em áreas de exclusão social. Além de benefícios individuais nas condições de saúde, essas ações de promoção e proteção agem como fator de inserção de populações excluídas, tornando-as mais participativas e produtivas.

Referências

BAILEY, I. W.; ARCHER, L. The impact of introducing treated water on aspects of community health in a rural community in Kwazulu-Natal, South África. In: SYMPOSIUM ON HEALTH-RELATED WATER MICROBIOLOGY, 12., 2003, Cape Town. *Abstracts of Oral Presentations...* Cape Town: IWA-International Water Association, 2003. p. 38.)

BRASIL. Ministério das Cidades. *Saneamento ambiental* 5. Brasília, DF, 2004a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 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, 2004b. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/amb/pdfs/portaria518pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2004.

BRUNDTLAND, G. H.; MELLO, S. V. de. *Right to water*. Geneva: WHO - World Health Organization, 2003.

CAIRNCROSS, S.; FEACHEM, R. G. *Environmental health engineering in the tropics*. 2. ed. London: John Wiley, 1993.

CARLOS, A. A. G. A percepção das condições de saúde pública e ambiente de moradores de comunidades rurais e as questões de acesso à água potável - um estudo de caso. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA, 3., 2006,

- Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2006. p. 25-31
- COSTA, S. S. et al. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 10, n. 2, abr-jun, 2005, p. 118-127.
- FEACHEM, R. G. et al. *Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management*. Chichester: John Wiley, 1983.
- FEWTRELL, L. et al. Water, sanitation and hygiene interventions to reduce diarrhea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infectious Disease*, v. 5, 2005, p. 42-52.
- GASANA, J. et al. Impact of water supply and sanitation on diarrheal morbidity among young children in the socioeconomic and cultural context of Rwanda (Africa). Environmental Research Section A, v. 90, 2002, p. 76-88.
- HELLER, L. *Saneamento e saúde*. Brasília, DF: OPAS, 1997.
- HELLER, L.; COLOSIMO, E. A.; ANTUNES, C. M. F. Setting priorities for environmental sanitation interventions based on epidemiological criteria: a Brazilian study. *Journal of Water and Health*, London, v. 3, n. 3, 2005, p. 271-281.
- HUNTER, P. R. et al. Waterborne diseases. *Emerging Infectious Disease*, v. 7, n. 3, 2001, p. 544-545.
- HOWARD, G.; BARTRAM, J. *Domestic water quantity, service and health*. Geneva: World Health Organization, 2003.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000*. Rio de Janeiro, 2001.
- KOWARICK, L. *A espoliação urbana*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- NEWMAN, R. D. et al. Longitudinal study of *Cryptosporidium* infection in children in northeastern Brazil. *Journal of Infectious Disease*, v. 180, 1999, p. 167-175.
- ORRICO, S. R. M. Sistema associativo de saneamento e seus efeitos sobre a população em comunidades do semi-árido baiano. 2003. Tese - Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2003.
- PAVLOV, D. et al. Potentially pathogenic features of heterotrophic plate count bacteria isolated from treated and untreated drinking water. *International Journal of Food Microbiology*, v. 92, 2004, p. 275-287.
- PINFOLD, J. V. Faecal contamination of water and fingertip rinses as a method for evaluating the effect of low-cost water supply and sanitation activities on faeco-oral disease transmission: I - a case study in rural north-east Thailand. *Epidemiology and Infection*, v. 105, 1990, p. 363-375.
- PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. *Objetivos de desenvolvimento do milênio, 2005*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/odm>>. Acesso em: 10 ago. 2006.
- ROLNIK, R.; KOWARICK, L.; SOMEKH, N. (Ed.). *São Paulo: crise e mudança*. São Paulo: Prefeitura do Município São Paulo, 1990.
- SILVA, E. N. da. *Aspectos do microclima em ambientes externos de favela, visando subsidiar avaliação dos efeitos na saúde dos moradores: o caso de Paraisópolis, São Paulo, Brasil*. 2004. Dissertação - Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2004.
- TREVETT, A. F.; CARTER, R. C.; TYRREL, S. F. The importance of domestic water quality management in the context of faecal-oral disease transmission. *Journal of Water and Health*, London, v. 3, n. 3, p. 259-270, 2005.
- UN - UNITED NATIONS. UN Department of Economic and Social Affairs. Division for Sustainable Development. *Agenda 21 - chapter 6: protecting and promoting human health 1992*. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21chapter6.htm>>. Acesso em: 1 ago. 2006.
- VANDERSLICE, J.; BRISCOE, J. Environmental interventions in developing countries: Interactions and their implications. *American Journal of Epidemiology*, v. 141, n.2, 1995, p.135-144.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for drinking-water quality*. 3. ed. Geneve, 2004.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Preventing disease through healthy environments: towards an estimate of the environmental burden of disease*. Genève, 2006.

WHO/Unicef - WORLD HEALTH ORGANIZATION; THE UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND *Water for life: make it happen*. Geneva, 2005. Disponível em: <http://www.wssinfo.org/en/40_wfl_2005.html>. Acesso em 1 ago. 2006.

Recebido em: 28/09/2006

Reapresentado em: 04/05/2007

Aprovado em: 16/05/2007