

**Vulnerabilidade ambiental, formalidade e informalidade no  
acesso à água: discutindo realidade e alternativas para o abastecimento  
hídrico em Queimados (RJ)**

Suyá Quinstlr

Aluna do Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ).

Antonella Maiello

Pesquisadora Pós-doc do Programa de Pós-graduação em Urbanismo (PROURB/UFRJ) e bolsista FAPERJ.

Ana Lúcia Britto

Professora do Programa de Pós-graduação em Urbanismo (PROURB/UFRJ) e pesquisadora 1B do CNPq.

Apesar de tudo existe  
uma fonte de água pura  
quem beber daquela água  
não terá mais amargura  
[Dança da Solidão,  
Paulinho da Viola]

## Introdução

O artigo faz parte de um projeto intitulado Projeto Desafio – Democratização da Governança dos Serviços de Água e Esgoto por meio de Inovações Sócio-técnicas, financiado pelo Sétimo Programa Marco da União Europeia. O objetivo do projeto é contribuir para a erradicação da desigualdade social e estrutural no acesso a serviços essenciais de água e esgotamento sanitário (SAS), trabalhando com os conceitos de vulnerabilidade ambiental, democratização da água e inovações sócio-técnicas. Busca-se compreender o contexto que favorece o surgimento de inovações sócio-técnicas que contribuam para a democratização do acesso à água e redução das vulnerabilidades decorrentes do abastecimento inadequado. Neste trabalho, apresentamos uma etapa da pesquisa realizada no estado do Rio de Janeiro, relativa à busca da compreensão do que entendemos como um processo de “vulnerabilização” (cf. Acselrad) da população de Queimados (município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro-RMRJ) no que concerne aos serviços de saneamento. O objetivo principal é entender o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água no município e os processos relacionados à viabilização do acesso aos serviços, que resultam em maior ou menor vulnerabilidade de seus habitantes. Busca-se compreender o processo de vulnerabilização através das estruturas de saneamento existentes, as quais representam a materialização de lutas, processos políticos e decisões em políticas públicas.

Entende-se o acesso à água como um direito fundamental e a existência/ausência de rede de abastecimento como fatores que diferenciam os espaços na cidade, hierarquizando as diversas áreas. O trabalho parte do princípio de que a produção, o tratamento e a distribuição de água são alvo de disputas políticas entre agentes públicos e privados envolvidos na gestão desse serviço na metrópole. É nesse contexto que ganha sentido falar em vulnerabilização, pois, no que diz respeito ao acesso à água, a vulnerabilidade relativa experienciada por habitantes de certas áreas não decorre de processos naturais, mas de decisões políticas que têm o potencial de incluir ou excluir populações como detentoras de direitos fundamentais.

Na primeira seção, fazemos uma breve revisão dos conceitos de vulnerabilidade e justiça ambiental, com foco em abordagens que articulam aspectos sociais e ambientais. Em

seguida, descrevemos o abastecimento de água no município de Queimados, incluindo os sistemas formal (macro-sistema operado pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE) e informal (alternativas encontradas pela população para fazer frente à ineficiência daquele sistema). Tal descrição baseia-se na triangulação entre dados primários e secundários coletados ao longo de 18 meses de pesquisa. Nas considerações finais, são discutidos os principais resultados e problematizadas as noções de informalidade e formalidade no abastecimento.

### **Vulnerabilidade ambiental**

O conceito de vulnerabilidade vem sendo problematizado por diversas disciplinas, assumindo diferentes sentidos segundo o contexto empregado (Cutter, 1996, Cutter *et al.*, 2003; Adger, 2006). Ele é utilizado há algum tempo em estudos sobre risco e desastres, e recentemente vem sendo incorporado a trabalhos sobre mudanças climáticas globais, meio ambiente e estudos sobre desenvolvimento (Cutter 1996).

Discordâncias acerca de seu significado decorrem de orientações epistemológicas diferentes e, conseqüentemente, de práticas metodológicas distintas (Cutter, 1996). Diversos estudos apontam, igualmente, uma considerável variação na escolha dos riscos avaliados e técnicas utilizadas (Adger, 2006; Cutter, 1996).

Cutter (1996) identifica duas abordagens principais. Na primeira, as causas da vulnerabilidade social são explicadas pelas condições sociais não diretamente relacionadas com os desastres ou ameaças. A vulnerabilidade seria, assim, determinada pela interseção entre fatores econômicos, poder político e economia política. Em outra linha explicativa, a vulnerabilidade é tratada como função da proximidade ou nível de exposição às fontes de risco, efetivo e/ou potencial. O simples mapeamento do risco biofísico resultaria em uma definição simplista da provável exposição ou vulnerabilidade biofísica.

A autora propõe, então, uma articulação entre as duas vertentes, ao considerar que a interação das vulnerabilidades social e biofísica resulta na “vulnerabilidade dos lugares”. Nesta concepção, a ameaça potencial é filtrada através da estrutura social (indicadores socioeconômicos, percepção do risco, habilidade de resposta) para determinar a “vulnerabilidade social total do lugar”.

Adger, de modo análogo, diferencia duas tradições no estudo da vulnerabilidade: (i) análise da vulnerabilidade como ausência de direitos; e (ii) análise da vulnerabilidade a riscos ambientais. Segundo o autor:

Enquanto a abordagem do acesso a direitos para analisar a vulnerabilidade à fome subestimou o risco ecológico e físico, foi exitosa em ressaltar as diferenças sociais nas causas e consequências da vulnerabilidade. A segunda tradição de pesquisa em riscos ambientais, em contraste, desde o princípio tentou incorporar a ciência física, a engenharia e as ciências sociais para explicar as relações entre elementos do sistema (2006, p. 271).

Os elementos físicos de exposição, probabilidade e impactos de acidentes, naturais ou não, são a base desta segunda tradição. Como sublinha o autor, pesquisadores vinculados à ecologia política criticam a predominância de abordagens tecnocráticas no discurso do manejo do risco, que teriam falhado em apreender as causas estruturais e políticas da vulnerabilidade. Em contraposição, estes teóricos buscam explicar porque comunidades de baixa renda e marginalizadas estão mais expostas ao risco de acidentes naturais (*Ibid.*).

Fraser (2003) considera necessário combinar as duas abordagens da vulnerabilidade para compreender os episódios de fome na Irlanda na segunda metade do séc. XIX, os quais envolveram fatores ecológicos e sociais. Assim, utiliza as abordagens de Amartya Sen (1980) – centrada em fatores econômicos e nas formas comunitárias de subsistência – e de Gunderson & Holling (2002) – enfocando a vulnerabilidade dos ecossistemas a distúrbios externos. Apesar de avaliar positivamente essa abordagem híbrida, o próprio autor aponta alguns limites. Enquanto identifica uma lacuna acerca da influência da cultura sobre a experiência da vulnerabilidade; paralelamente faz uma advertência sobre o papel das instituições sociais na configuração da segurança alimentar (e, portanto, da vulnerabilidade).

A questão do risco diferencial experimentado por grupos sociais marginalizados remete à problemática enunciada pelo movimento de Justiça Ambiental norte-americano, que incorpora formas de exposição a riscos socialmente produzidos – além daqueles provenientes de causas naturais. O movimento emergiu da articulação de grupos pró-direitos civis e ambientalistas nos anos 1980, mais especificamente aqueles que se contrapunham à instalação de aterros e incineradores de resíduos industriais próximos a locais de moradia de populações marginalizadas (Bullard; Johnson, 2000; Cole; Foster, 2001; Acselrad; Mello; Bezerra, 2009). Posteriormente, agregou a suas reivindicações a descontaminação de áreas industriais, a eliminação de riscos ocupacionais, a equidade na aplicação da legislação e proteção ambiental e a garantia de representação no processo de tomada de decisão a respeito de empreendimentos potencialmente impactantes (Bullard; Johnson, 2000; Cole; Foster, 2001).

No Brasil, a Rede Brasileira de Justiça Ambiental expandiu a pauta do movimento ao incluir o aspecto do acesso desigual aos recursos ambientais (Acselrad; Mello; Bezerra, 2009). Nesse sentido, a luta pelo acesso aos serviços de saneamento nas periferias urbanas –

os quais representam tanto acesso aos recursos ambientais quanto à proteção ambiental – pode ser considerada uma luta por justiça ambiental.

Achselrad (2006) introduz, ainda, uma perspectiva tanto processual quanto relacional acerca da vulnerabilidade ambiental, ao criticar a ênfase predominante da maior parte dos estudos na caracterização do perfil sócio demográfico e locacional dos indivíduos sob risco. Assim, diferencia a “condição de vulnerabilidade como uma relação” e a “vulnerabilização como processo”.

Sendo uma noção relativa, a vulnerabilidade estaria “associada à exposição aos riscos e [designaria] a maior ou menor susceptibilidade de pessoas, lugares, infraestruturas ou ecossistemas sofrerem algum tipo particular de agravo” (*ibid.*). Por outro lado, o autor enfatiza o papel dos processos políticos na imposição do risco aos mais desprotegidos. Nesse sentido, importaria determinar e intervir nos processos decisórios que infligem riscos a estes grupos, sejam eles relativos à instalação de equipamentos e indústrias perigosas, em relação à dinâmica do mercado de terras ou, ainda, à desigual proteção ambiental.

Em relação ao processo de vulnerabilização, Cole & Foster – ainda que não utilizem tal terminologia – consideram que o padrão de distribuição dos riscos ambientais é “produzido por, e dentro de, um contexto institucional e uma estrutura social particulares” (2001, p. 54). Uma das razões para as desigualdades na distribuição dos riscos ambientais, de acordo com os autores, é a dinâmica do mercado habitacional, que condiciona escolhas locais e a menor mobilidade relativa de pessoas com menores rendimentos.

Partindo dessa premissa, os autores avançam na identificação de três “padrões” de sobreposição de vulnerabilidade ambiental e social. No primeiro padrão, a instalação de um empreendimento poluente ou fonte de risco induz pessoas com maiores rendimentos a mudar-se para bairros afastados do risco e, conseqüentemente, mais valorizados. Neste caso, as residências desocupadas e desvalorizadas seriam atrativas para a população mais pobre.

Em um segundo padrão, políticas públicas de habitação para população de baixa renda podem ser executadas em localidades ambientalmente frágeis ou próximas a fontes de risco, onde a terra é mais barata. Finalmente, o terceiro padrão se caracterizaria por um processo político e decisório que determinaria a instalação de indústrias poluidoras ou outras fontes de risco próximas a comunidades marginalizadas. Estas, com reduzida influência nas decisões políticas e menor expressão no espaço público, seriam incapazes de resistir às decisões.

Não obstante a importância da distinção e sistematização de diferentes padrões de vulnerabilização, é presumível que estes ocorram de forma simultânea e se reforcem mutuamente, agravando a vulnerabilidade de certos grupos. Por exemplo, ainda que a ocupação da periferia metropolitana possa ser dirigida pelo Estado, no Brasil ela ocorreu, principalmente, através da autoconstrução em áreas desprovidas de infraestrutura, onde os lotes tinham menor valor (Kowarick, 1980). Este processo permitiu a eliminação da habitação do custo de reprodução da força de trabalho, possibilitando o aumento da exploração dos trabalhadores via extração ampliada de mais-valia, processo interpretado por Kowarick como espoliação urbana (*Ibid.*).

Neste estudo, adotamos uma abordagem de vulnerabilidade que articula os aspectos físicos ou geográficos às condições sociais e econômicas, em perspectiva semelhante às abordagens previamente discutidas e em concordância com a crítica da ecologia política ou, ainda, do movimento de Justiça Ambiental. Assim, consideramos a vulnerabilidade ambiental como a articulação de condições que tornam determinado grupo social susceptível a prejuízos decorrentes do impacto de eventos naturais ou riscos socialmente construídos. Dentre eles, destacam-se a ausência/insuficiência da rede formal de abastecimento e a destruição de fontes alternativas de água – como minas d'água, nascentes e poços.

Seguindo Cole & Foster (2001) e Acselrad (2006), interessa-nos, igualmente, determinar e compreender os processos que produzem o quadro de vulnerabilidade ambiental no município de Queimados. Destarte, a identificação das estruturas de saneamento existentes – entendidas como a materialização de decisões pretéritas –, assim como das soluções alternativas encontradas pelos moradores (ex. minas e poços) representam a unidade de análise do trabalho.

### **Sistema formal: integração insuficiente dos sistemas Guandu, Lages e Acari**

A descrição aqui empreendida do que denominamos como sistema formal, i.e., o sistema de abastecimento operado pela concessionária de saneamento, foi realizada a partir de documentos oficiais da CEDAE; do Estudo Regional para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento (CONEN, 2013); e de entrevistas com direção e técnicos da prestadora e gestores municipais realizadas entre setembro de 2013 e outubro de 2014. A identificação das áreas mais vulneráveis foi realizada através de entrevistas com gestores municipais e lideranças comunitárias.

O abastecimento de água de Queimados ocorre através de três fontes: (i) o sistema Guandu; (ii) a linha de São Pedro, que faz parte do sistema Acari, cujas captações localizam-se na serra do Tinguá; e (iii) minoritariamente, por uma adutora de Ribeirão da Lages (CEDAE, 2013; Motta, 2013; DAE, 2014). Estes sistemas são operados pela CEDAE e fornecem água para grande parte da RMRJ, abastecendo mais de 9,5 milhões de pessoas (SEA/INEA, 2013).

O Guandu é o principal sistema da RMRJ e a captação de suas águas ocorre no limite dos municípios de Seropédica e Nova Iguaçu, há aproximadamente 13 km da sede de Queimados, e de lá ela é destinada à Estação de Tratamento do Guandu (ETA Guandu). A ETA Guandu foi construída em 1955 e tem hoje a capacidade de produção de cerca de 43m<sup>3</sup>/s. Há previsão da construção de um “novo Guandu” (ou Guandu II), para produção de 12m<sup>3</sup>/s de água adicionais, com o objetivo de atender à demanda crescente (CONEN, 2013).

Após o tratamento, a água segue para distribuição entre as diversas regiões da metrópole. De acordo com o Diretor de Distribuição e Comercialização Metropolitana da CEDAE, Marcelo Motta, cerca de 21m<sup>3</sup>/s vão para o reservatório de Marapicu, de onde partem as duas adutoras de água para a Baixada Fluminense (Adutora Principal e Nova Adutora da Baixada Fluminense) e as três para as Zonas Norte e Oeste da capital. O restante da água é destinada à Zona Sul da capital através de um túnel que desemboca no Reservatório dos Macacos (Motta, 2013).

A Adutora Principal da Baixada Fluminense foi construída na década de 1980 com recursos do Banco Nacional de Habitação (BNH) através do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Esta obra possibilitou que a água do Guandu chegasse à região, antes abastecida pelo Sistema Acari e subsidiariamente pela adutora Leopoldina-Urucuia – que levava água para abastecimento complementar desde a região da Leopoldina, na capital (O Globo, 1981).

A conclusão da Nova Adutora da Baixada Fluminense foi viabilizada com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em 2013 e aumentou a quantidade de água do Guandu aduzida para a região. Atualmente, são destinados à Baixada Fluminense 9m<sup>3</sup>/s de água do Sistema Guandu através destas duas adutoras. Para que parte desta água chegue ao município de nosso estudo de caso, foi fundamental também a conclusão da subadutora Austin-Queimados (Motta, 2013).

Segundo funcionários do Departamento de Águas e Esgotos (DAE) de Queimados, Japeri e Paracambi, atualmente as águas do Guandu são fundamentais para o

abastecimento, mesmo que só cheguem ao município três vezes por semana. Elas complementam o sistema São Pedro, que apresenta vazão insuficiente em determinados períodos, em função da quantidade de chuvas (DAE, 2014). Além disso, é comum que ocorra a interrupção do abastecimento pela linha de São Pedro no caso de temporais, uma vez que a represa onde ocorre esta captação é obstruída por folhas e galhos de árvores nestas ocasiões. Durante o trabalho de campo em área abastecida por este sistema, nos foi informado por moradores de que a água chega às residências “suja”, com folhas, areia e “ciscos”, o que é provável que esteja relacionado a tal problema.

Além das águas do Guandu e de São Pedro, pequena quantidade de água de Ribeirão das Lages (represa localizada em Pirai) também é destinada ao município. Entretanto, ela atende preferencialmente o Distrito Industrial de Queimados através do Reservatório da Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro (CODIN) e o que sobra é utilizado para abastecer alguns bairros (Motta, 2013; DAE, 2014).

De modo geral, o funcionamento dos sistemas de abastecimento na Baixada Fluminense depende, além da adução de quantidade suficiente de água, de um sistema de reservação. Os reservatórios são necessários, pois a entrada de água das fontes acima descritas não é contínua. Assim, à noite, horário em que normalmente ocorre o abastecimento, os reservatórios acumulam a água que será distribuída nos horários de maior uso pela população. Em Queimados, entretanto, existem apenas dois reservatórios: o da CODIN, cuja água destina-se ao parque industrial; e um no centro do município, o qual nem sempre fica completamente cheio com os ingressos hídricos noturnos (DAE, 2014).

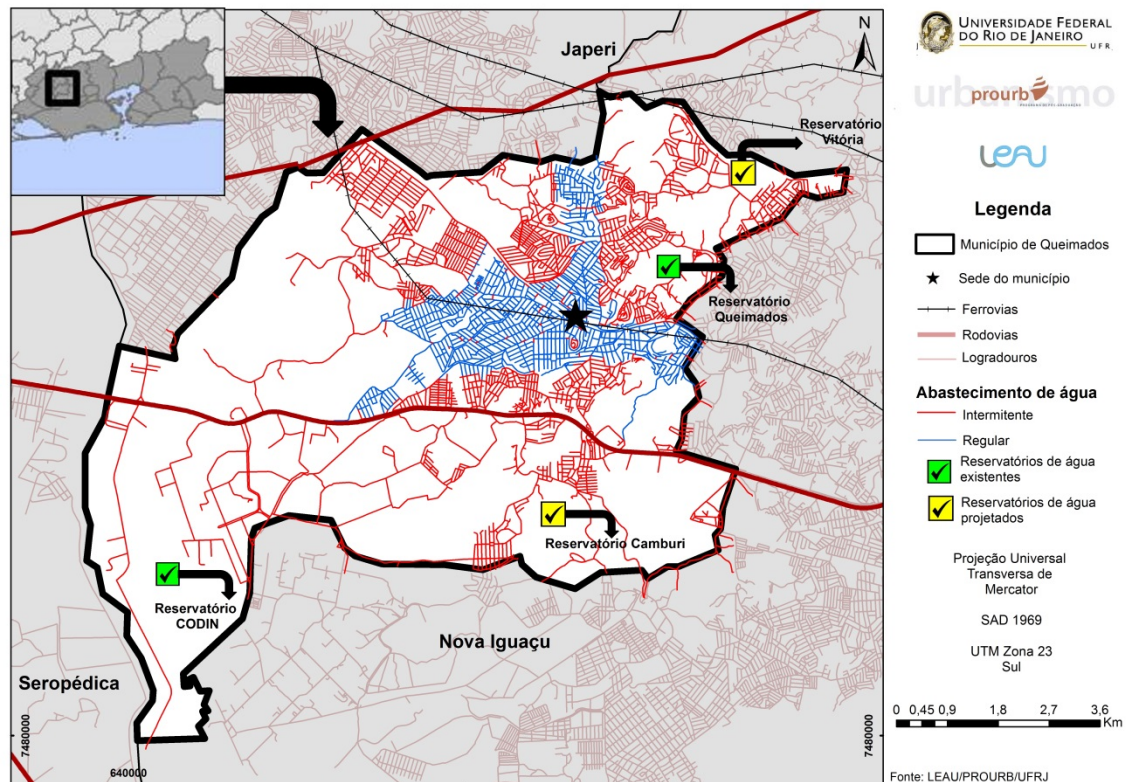
A CEDAE reconhece que ainda está longe de atender satisfatoriamente o município, uma vez que o fluxo de água no sistema é descontínuo e o abastecimento depende de um sistema de reservação insuficiente. Está prevista a construção de quatro reservatórios, com os quais se espera que o abastecimento possa ser universalizado (Motta, 2013, CEDAE, 2013).

Aos problemas referentes à quantidade de água destinada ao município e à ausência de reservação adequada, soma-se a questão da ausência de redes de distribuição em diversas áreas. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), o índice de atendimento da população é de 83%, com 30.352 ligações ativas (SNSA, 2013). A existência de rede na rua, entretanto, não garante que o domicílio seja abastecido com água na quantidade e qualidade desejadas. Um levantamento feito por conta de uma epidemia de



dengue<sup>1</sup> indica que em grande parte da rede o abastecimento é intermitente, como é possível verificar no mapa a seguir, que fornece elementos para a discussão acerca das áreas com maiores problemas de abastecimento.

Mapa 1: Rede de abastecimento de água – Queimados.



Fonte: elaboração LEAU com base em dados da Prefeitura de Queimados<sup>2</sup>

Ademais, quando perguntamos aos entrevistados sobre as áreas e as populações no município mais vulneráveis aos problemas relacionados à água, obtivemos grande homogeneidade nas respostas. Os respondentes foram unânimes em apontar como as áreas com maior vulnerabilidade a periferia do município (regiões mais distantes do centro, “fim de linha”, onde a “pressão é mais baixa na rede”) e as áreas com topografia acidentada. Em relação à periferia, como relatou Luiz Gonzaga de Macedo (2014) – antigo morador, liderança no processo de emancipação, ex-secretário municipal de agricultura e ex-vice-prefeito: “[...] tudo nas divisas, nas nossas divisas não chega água [...]”.

<sup>1</sup> Realizado por funcionário do VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

<sup>2</sup> Os reservatórios Queimados I e II não estão representados no mapa devido à ausência de dados sobre sua localização precisa.

Já os funcionários do DAE forneceram a explicação técnica: uma vez que o abastecimento dos bairros mais distantes do centro é realizado através de manobras na rede, eles recebem água dois dias por semana e ficam três sem água.

No caso das áreas mais elevadas, a entrevista com funcionários do DAE também foi esclarecedora: “[...] nas partes altas, há o problema do bombeamento; quando cai muito a pressão na rede, a bomba não consegue recalcar água para o morro [...]” (DAE, 2014).

Alguns entrevistados deram os nomes dos bairros mais afetados: Nossa Senhora do Rosário; Vila Central; Jardim da Fonte; e Vila Americana foram os mais citados. Em relação a este último, nos foi informado que há, no momento, uma obra de implantação de rede em resposta a uma ação do Ministério Público movida devido à alegação de que o uso de água de poço estava resultando em diarreias crônicas nos moradores (DAE, 2014). Tal fato exemplifica claramente como a ausência do serviço público de abastecimento, aliada a não fiscalização e análise das águas de minas e poços, e agravada, ainda, pela inexistência de rede de esgotamento sanitário, expõe os munícipes a doenças de veiculação hídrica.

### **Sistema Informal: poços e minas d’água como solução para o abastecimento?**

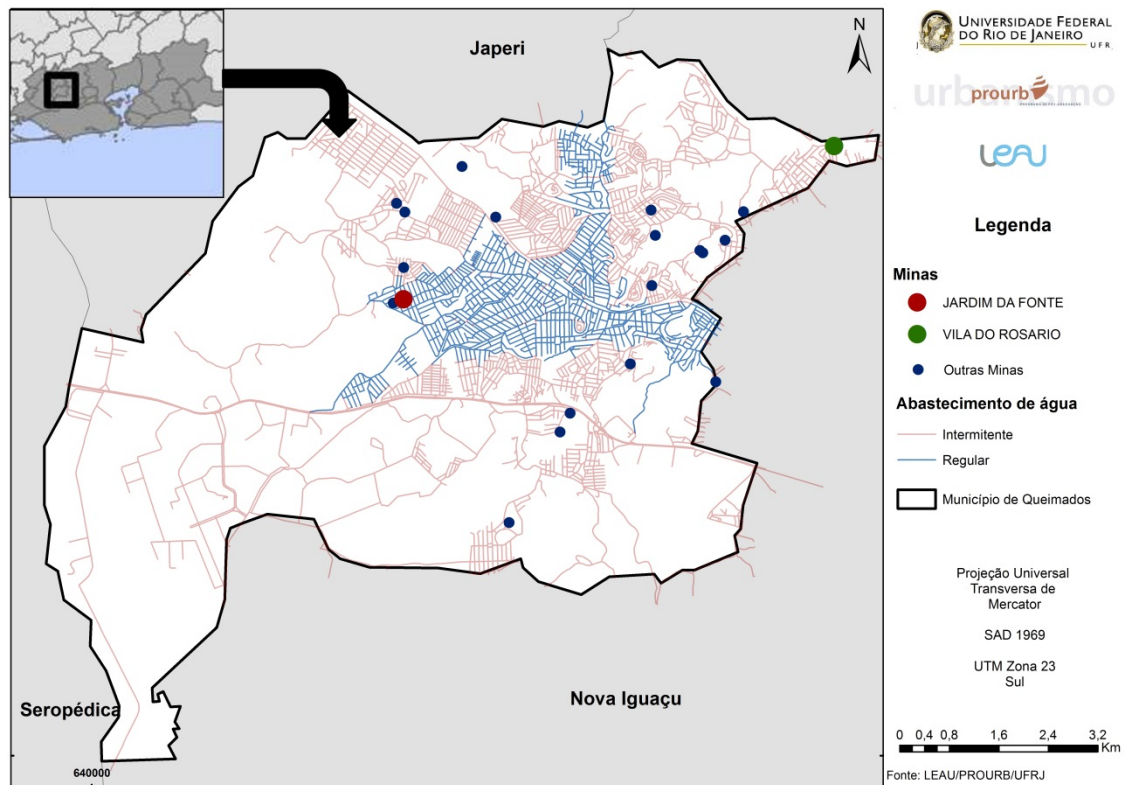
Frente à ineficiência do sistema público para atender à população, temos em Queimados um quadro de acesso à água que compreende diversas estratégias dos moradores, os quais combinam o uso da água da CEDAE (onde existe rede) com a utilização individual de poços rasos (escavados pelos próprios moradores) ou, mais raramente, artesianos (ou semiartesianos) e uso coletivo de água de nascentes (“minas”). De fato, é marcante a existência de minas ou nascentes no município: segundo informações de lideranças e antigos moradores, existiam mais de 100 na década de 1990 (Macedo, 2014; Santos, 2014).

O levantamento das minas aqui apresentado baseou-se principalmente no trabalho de Gonçalves, Oliveira & Silva (2010), no qual foi realizada a caracterização de 21 nascentes. A água das 10 consideradas pelos autores como mais importantes em relação ao número de usuários foi encaminhada para análise microbiológica. Destas, seis apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes<sup>3</sup>, sendo, portanto, inadequadas para consumo. As 21 nascentes assinaladas no trabalho foram georreferenciadas e estão representadas no mapa a seguir, no qual é possível notar o uso destas fontes de água principalmente nas áreas onde o abastecimento é intermitente.

---

<sup>3</sup> Grupos de bactérias que habitam o intestino de mamíferos, sendo, comumente utilizadas para análises de contaminação da água. Coliformes termotolerantes recebem esta denominação por serem resistentes a altas temperaturas.

Mapa 2: Localização de minas d'água em Queimados.



Fonte: elaboração LEAU baseado em dados de Gonçalves *et al.* (2010).

Outras informações sobre o uso de minas e poços decorreram de entrevistas realizadas com gestores municipais, lideranças comunitárias e antigos moradores, dados de análise da água do Departamento de Vigilância para Qualidade da Água da Prefeitura de Queimados (VIGIAGUA-Queimados) – serviço financiado pela Fundação Nacional de Saúde –, e da coleta de informações mais detalhadas sobre duas minas, como será descrito adiante.

As minas consistem em nascentes rudimentarmente canalizadas. De acordo com estudo contratado pelo Comitê Guandu, algumas possuem manilhas de proteção ou caixas de armazenamento enterradas (Comitê Guandu, 2013). Em geral, são instalados canos ou torneiras por onde a água jorra ininterruptamente. Algumas possuem estruturas de concreto que servem tanto para sua proteção quanto para proteção dos usuários, os quais chegam a ficar mais de uma hora na fila para buscar água no verão, como foi constatado durante o trabalho de campo. Em apenas um caso foi identificada a instalação de bomba e encanamento que conduzem a água para residências próximas.

Segundo nos informaram antigos moradores, esta alternativa ao sistema da grande rede é utilizada há pelo menos cinquenta anos e continua bastante frequente, especialmente no verão, quando a falta d'água é recorrente, mesmo onde existe rede formal.

O número de minas vem decrescendo desde a emancipação do município, quando foram identificadas mais de 100 (Macedo, 2014). Muitas delas foram destruídas pela expansão urbana, conforme o depoimento de Macedo (2014): “Hoje poucas ou quase nenhuma você pode identificar. Desapareceram [...] aterraram tudo, transformaram em comércio, uma coisa mercantilista, terrível”.

De acordo com a liderança, o que tem permitido a algumas minas permanecer ativas ao longo do tempo é o envolvimento dos usuários. No entanto, a falta de comprometimento das instâncias de governo e da gestão pública do serviço (i.e., prefeituras, concessionária, governo estadual), tem relegado estas fontes a uma gestão completamente informal, desprovida de capacidade financeira e administrativa, sem possibilidade de monitoramento de qualidade da água, ocasionando riscos para saúde humana.

A partir do trabalho mencionado anteriormente (Gonçalves *et. al*, 2010) e com o objetivo de melhor compreender o significado do uso destas fontes alternativas, duas minas foram selecionadas para a realização de um estudo mais aprofundado, envolvendo a aplicação de questionários com os usuários (*survey* não probabilístico): (i) “Mina do ponto de ônibus”, em Jardim da Fonte; e (ii) Mina de Vila do Rosário, em bairro de mesmo nome.

Os critérios de seleção foram: (i) a localização em espaço público; (ii) a ampla utilização pelos moradores da vizinhança e; (iii) a localização diferenciada das duas minas, sendo uma em um bairro onde existe rede formal (Jardim da Fonte) e outra onde inexistente rede (Vila do Rosário). As duas encontram-se sinalizadas em vermelho e verde, respectivamente, no Mapa 2.

#### *Mina de Jardim da Fonte*

O bairro de Jardim da Fonte possui uma ocupação urbana consolidada. Existe rede formal de abastecimento e algumas casas possuem hidrômetro. Apesar disso, é frequente a falta de água no verão e o presidente da Associação de Moradores afirma que o abastecimento das escolas é garantido por caminhões pipa (Marin, 2014).

Assim, grande parte dos moradores recorre à utilização de água de poços e das duas minas públicas existentes. A primeira localiza-se na Rua Carlos Lacerda com João Goulart e estima-se o número de usuários em 300 pessoas (Gonçalves *et al*, 2010). A população construiu uma estrutura de alvenaria para proteção da mina e captação da água e cuida de sua manutenção e limpeza. A segunda mina, selecionada para a análise, é conhecida como “mina do ponto de ônibus”. Esta nascente aflora em terreno particular e sua água é

canalizada para outra propriedade, que fica próxima a um ponto de ônibus, onde há uma “bica” na qual os moradores buscam água (foto 1).

Foi relatado à equipe do projeto que os recursos para a construção da estrutura de proteção desta mina foram fornecidos por um candidato a vereador e a construção foi realizada pela comunidade. O Sr. Sebastião Burguelo – conhecido como “Guardião da Mina”, por cuidar de sua estrutura e mantê-la limpa – informou que ela existe há mais de 50 anos e nunca havia secado até o segundo semestre deste ano, quando, durante a última observação de campo, a mina foi encontrada sem água (foto 2). Ainda que não seja possível determinar a causa, nosso informante acredita que possa estar relacionada à seca prolongada e à perfuração de poços próximos à nascente.



Foto 1: Mina em outubro/2013.



Foto 2: Mina em outubro/2014.

Ao longo do trabalho, foi possível observar elementos marcantes em relação ao uso desta mina. Em primeiro lugar, a coleta da água é feita geralmente em garrafas pet ou galões de 20l de água mineral. A maior parte dos moradores busca água a pé ou de bicicleta, sendo algumas vezes usados carrinhos de mão ou de feira.

Além disso, parece haver um “código de conduta” ou regras implícitas de uso: os moradores formam filas por ordem de chegada; entretanto, moradores com recipientes pequenos ou querendo apenas beber água, têm prioridade. O tempo de espera nas filas pode chegar à 1h e 30min no verão e os usuários o utilizam para conversar sobre assuntos variados – como a situação política nacional ou municipal e a falta d’água frequente – fazendo da mina um espaço de socialização.

Segundo o *survey*<sup>4</sup> realizado com os usuários, 83% possuem ligação à rede formal de abastecimento e 39% poços de algum tipo. Ainda assim, os moradores optam por coletar água da mina para usos “mais nobres”, como beber e cozinhar. Alguns reclamam da qualidade da água da CEDAE, dizendo que chega às residências suja (com ciscos, folhas e barro) ou com forte gosto de ferro ou cloro.

### *Mina de Vila do Rosário*

Vila do Rosário é um bairro distante do Centro de Queimados, localizado próximo ao limite do município de Nova Iguaçu. A ocupação é menos consolidada, não havendo asfalto nem rede de água na maior parte do bairro.

A mina em questão se localiza na Estrada do Rosário com Projetada A, próxima à linha férrea. Em conversa informal durante os trabalhos de campo, uma antiga moradora informou que a mina foi “fundada” em 1977 e desde então nunca secou. No verão, entretanto, é comum que o volume de água diminua.

A nascente, segundo foi informado, fica localizada do outro lado da linha férrea e a água é conduzida até a mina por manilhas colocadas na ocasião da alteração de seu traçado, pois o afloramento de água atrapalhava as obras. Inicialmente, os moradores recolhiam a água acumulada na manilha em baldes ou canecos. Posteriormente, selaram a manilha com concreto, instalando um “joelho” e um cano que formam duas “bicas” (foto 3). Quando a estrutura quebrou, os próprios moradores se reuniram para consertá-la.



Foto 3: Mina Vila do Rosário.



Foto 4: Morador carrega água em carrinho de feira.

<sup>4</sup> Foram coletados 90 questionários, sendo 55 em Jardim da Fonte e 35 em Vila do Rosário.

De acordo com o *survey*, a maior parte das casas (74%) possui poços rasos, cavados pelos próprios moradores, o que não substitui a água da mina, uma vez que a água dos poços é qualificada como ruim.

Apesar de 66% dos entrevistados terem informado fazer uso desta água para “beber” ou “beber e cozinhar”, é notório que 28% tenham informado usar a água da mina para todos os usos. Essa diferença em relação à Jardim da Fonte, ao que parece, se deve à inexistência de rede de abastecimento. Assim, aqueles que não possuem poços têm como única fonte de água a mina, precisando usá-la para todas as atividades.

As conversas informais e os dados fornecidos pelo VIGIAGUA-Queimados indicam que não há garantia sobre a potabilidade da água das minas investigadas, uma vez que em diversas ocasiões a água foi avaliada como imprópria. É esse o caso da mina de Jardim da Fonte, que apresentou contaminação por *Escherichia Coli* em avaliação realizada em novembro de 2013.

### Poços

A utilização de poços é frequente em Queimados, como é possível verificar pelos anúncios de perfuração de poços artesianos espalhados pelos postes de energia elétrica e também pelas informações oferecidas ao longo das entrevistas e do trabalho de campo. Este uso, entretanto, não é considerado seguro por diversos agentes, especialmente porque inexistente rede de esgotamento no município, acarretando riscos de contaminação da água, especialmente dos poços rasos.

Não há um serviço sistemático de avaliação da qualidade dos poços privados. Entretanto, o VIGIAGUA-Queimados realiza a análise a pedido dos moradores. Os laudos de análises de qualidade de 70 poços realizadas entre maio 2012 e dezembro 2013, revelaram, em 61% dos casos, inadequação para consumo.

Os resultados do *survey* permitem inferir que o uso de poços é mais comum onde não existe rede de água. Por outro lado, é possível constatar uma clara preferência pela água das minas para necessidades básicas (i.e., beber e cozinhar) tanto em relação à água da CEDAE quanto dos poços.

A pesquisa, de acordo com os dados apresentados, sugere que, em Queimados, as alternativas implementadas pela população, no âmbito do sistema informal de abastecimento, apresentam problemas, podendo inclusive acarretar riscos à saúde. Funcionário do

VIGIAGUA-Queimados destacou, em entrevista, que a atividade de monitoramento destas fontes é ocasional, não representando tarefa obrigatória desse departamento (Santos, 2014). O Diretor do Comitê Guandu, entretanto, discorda desta afirmação e assegura que a responsabilidade pelo controle de qualidade das minas pertence à prefeitura (Tubbs, 2014). Seja como for, essas iniciativas ainda não institucionalizadas – e, em alguns casos, oriundas da demanda dos moradores (como a análise dos poços) – são a única forma de controle de qualidade dessa água. Assim, questões como (i) o número de poços existentes no município e (ii) a população atendida por eles e pelas minas de água, informações necessárias para melhor estruturação destas formas de acesso à água, continuam sem resposta. Da mesma forma, não é possível estimar, sem estudos aprofundados, o impactos das pressões antrópicas sobre estes sistemas.

### Considerações finais

Queimados, como município da periferia da RMRJ, possui uma série de problemas históricos de infraestrutura. Entretanto, é possível afirmar que a vulnerabilidade relativa ao acesso à água difere entre as áreas do município, que cria sua própria periferia, onde os problemas socioeconômicos são ainda mais dramáticos, como sugerido por Kowarick (1980). No caso estudado, isso é refletido pelas áreas periféricas onde não existe rede de abastecimento ou onde o abastecimento é intermitente e a falta d'água frequente.

Nestas áreas, são múltiplas as práticas para viabilizar o acesso aos SAS, incluindo as denominadas práticas informais, ou fora da rede. Estas, consideradas por vezes alternativas inaceitáveis, por vezes providenciais (Jaglin, 2006), ou inovadoras, quando combinadas com sistemas formais, resultam em sistemas bastante heterogêneos e híbridos, e em soluções técnicas e dispositivos organizacionais (i.e., sistemas sócio-técnicos) diversificados.

Tratando de formas de abastecimento de água fora dos sistemas formais, Ahlers e colaboradores usam o conceito de coprodução de serviços:

Coprodução descreve um processo em que as modalidades de prestação de serviços híbridos são resultado da articulação de mecanismos sócio-políticos, econômicos, biofísicos e de infraestrutura cuja interação constitui novas práticas, produzindo, assim, um novo significado. (Ahlers *et al.*, 2014).

Nesse processo, o não reconhecimento dos sistemas alternativos ou informais, como as minas, pelos atores institucionais coloca em risco a sustentabilidade destas formas de acesso à água no tempo, como demonstra este estudo. Muitas das minas vêm sendo impactadas pela criação de animais, abertura de poços artesianos, lixo e depredação, ausência de rede de esgoto e construções (incluindo obras realizadas pelo poder público).



Apesar do uso de água destas fontes alternativas ser determinado em parte pelos problemas do serviço público de abastecimento, ele possui certamente um fator cultural no contexto estudado. Este fator foi ressaltado pelos entrevistados e no trabalho de campo, quando usuários das minas recorreram a conceitos vagos ou relacionados ao mundo espiritual para qualificar esta água, como “leve”, “sagrada” ou “abençoada por Deus”.

Nesse sentido, é importante que as instâncias de governo local garantam a segurança dessa água, por exemplo, cumprindo as determinações da portaria nº 2.914/ 2011 sobre procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e padrão de potabilidade, instrumento que define como responsabilidade municipal “exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano” (Ministério da Saúde, 2011). As entrevistas realizadas indicaram ações simples que podem contribuir nesse sentido.

Cabe também ao município, como titular dos SAS, exigir que a CEDAE, concessionária contratada para prestação dos serviços até 2029, o atenda de forma adequada, com um plano de investimento visando à universalização do acesso ao saneamento.

Retomando a discussão da vulnerabilidade, a pesquisa indica que inexistem fatores ambientais que expliquem a carência de água em Queimados, uma vez que há diversas nascentes e rios no município, além da própria da captação da água para o sistema Guandu ocorrer em suas proximidades. A vulnerabilidade é, portanto, determinada pelas decisões que marcam a estruturação dos sistemas de abastecimento metropolitanos e que balizam a constituição das políticas públicas de saneamento. Assim, é reforçada a situação de exclusão ao se privar do direito de acesso a um recurso ambiental fundamental uma população igualmente privada de recursos econômicos e políticos.

### **Referências bibliográficas**

- ACSELRAD, H. 2006. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. Comunicação II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, FIBGE.
- ACSELRAD, H.; BEZERRA, G.; MELLO, C.A. 2009. O que é justiça ambiental? Rio de Janeiro: Garamond.
- ADGER, W. N. 2006. Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, p. 268-281.
- AHLERS, R.; CLEAVER, F.; RUSCA, M.; SCHWARTZ, K. 2014. Informal space in the urban waterscape: Disaggregation and co-production of water services. *Water Alternatives* 7(1): 1-14.

- BULLARD E JOHNSON. 2000. Environmental Justice: Grassroots Activism and Its Impact on Public Policy Decision Making. *Journal of Social Issues*, v. 56 (3), 555-578.
- BURGUELO, S. 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadoras: Ana Lúcia Britto, Antonella Maiello e Suyá Quintslr.
- CEDAE. 2009. Esquema de Adução da Baixada Fluminense – Esquema setorizado (subsistemas de intervenções). Revisão geral jan/2013.
- COLE, L.W.; FOSTER. S.R. 2001. From the Ground Up: Environmental Racism and the Rise of the Environmental Justice Movement. New York University Press, 243p.
- CUTTER, S.L. 1996. Vulnerability to Environmental Hazards. *Progress in Human Geography*, 20, 4, , p. 529-539.
- CUTTER, S. L.; BORUFF, B.J.; S. W. 2003. Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, v.84(2), 242-261.
- COMITÊ GUANDU. MinasGuandu2013.kml (documento do Google Earth).
- CONEN. Estudos Regionais de Saneamento Básico. Conferência Pública. Disponível em: <https://drive.google.com/folderview?id=0B58U91i4raKsVWppS3NjMW51bjQ&usp=sharing>. Acesso em: dez/2013
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ESGOTOS DE QUEIMADOS, JAPERI E PARACAMBI (DAE). 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadoras: Ana Lúcia Britto e Suyá Quintslr.
- FRASER, E.D.G. 2003. Social Vulnerability and Ecological Fragility: building bridges between social and natural sciences using the irish potato famine as a case study. *Conservation Ecology*, v.7(2).
- GONÇALVES, J. A., OLIVEIRA, M. F. S. & SILVA, S. F. 2010. Caracterizações e análises microbiológicas das águas de nascentes do município de Queimados – RJ. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro (FAETEC) Paracambi.
- GONÇALVES, J. A. 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.
- KOWARICK, L. 1979. A espoliação urbana. São Paulo: Paz e Terra.
- MACEDO, L. G. 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.
- MARIN, A. F. 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadora: Antonella Maiello.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2011. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)
- MOTTA, M. B. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadora: Suyá Quintslr.
- O GLOBO. Adutora da Baixada cria condições para Polo Industrial, 13/12/1981, Caderno Grande Rio, p.81.
- SANTOS, A. A. 2014. Entrevista concedida ao projeto Desafio. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.
- SEA/INEA. 2013. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Relatório Diagnóstico. 452p.

JAGLIN, S. 2006. Gouvernance des réseaux et accès des pauvres à l'eau potable dans les villes d'Afrique subsaharienne. LATTS.