ISSN 2056-4856 (Print)
ISSN 2056-4864 (Online)

WATERLAT NETWORK WORKING PAPERS

Research Projects Series SPIDES

DESAFIO Project

Working Paper Vol. 2, N° 8

Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation

Assessment of Appropriate Water and Sanitation Technologies in Vulnerable Communities in the Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

(In Portuguese)

Newcastle upon Tyne, UK, and Rio de Janeiro, Brazil
December 2015

Cover picture: Local dweller carrying water from a community-managed water spring, Queimados, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

Source: WATERLAT-GOBACIT Flickr collection (Attribution-NonCommercial Creative Commons)

Backcover picture: Community-managed water spring, Queimados, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

Source: WATERLAT-GOBACIT Flickr collection (Attribution-NonCommercial Creative Commons)

WATERLAT-GOBACIT Research Network

5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom
E-mail: waterlat@ncl.ac.uk – Web page: www.waterlat.org

ISSN 2056-4856 (Print)
ISSN 2056-4864 (Online)

WATERLAT-GOBACIT NETWORK WORKING PAPERS

Research Projects Series SPIDES DESAFIO Project

Working Paper Vol. 2 Nº 8

Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation

Assessment of Appropriate Water and Sanitation Technologies in Vulnerable Communities in the Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

(In Portuguese)

José Esteban Castro (Ed.)
Newcastle University, United Kingdom

Newcastle upon Tyne, UK, Rio de Janeiro, Brazil

December 2015

WATERLAT-GOBACIT Research Network

5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom
E-mail: waterlat@ncl.ac.uk – Web page: www.waterlat.org

WATERLAT-GOBACIT Network Editorial Commission

José Esteban Castro, Newcastle University, United Kingdom, Coordinator
Alex Ricardo Caldera Ortega, University of Guanajuato, Mexico
Paul Cisneros, Institute for Higher National Studies, Ecuador
Luis Henrique Cunha, Universidad Federal de Campina Grande (UFCG), Brazil
Javier Gonzaga Valencia Hernández, University of Caldas, Colombia
Leó Heller, Federal University of Minas Gerais, Brazil
Gustavo Kohan, National University of General Sarmiento (UNGS), Argentina
Alex Latta, Wilfrid Laurier University, Canada
Elma Montaña, National Council of Scientific and Technical Research (CONICET) Argentina
Jesús Raúl Navarro García, Higher Council for Scientific Research (CSIC) Spain
Leandro del Moral Ituarte, University of Seville, Spain
Cidoval Morais de Sousa, State University of Paraíba, Brazil
Alice Poma, School of Hispanic-American Studies, Seville, Spain
Antonio Rodriguez Sanchez, Jose Luis Maria Mora Institute, Mexico
Erik Swyngedouw, University of Manchester, United Kingdom
María Luisa Torregrosa, Latin American Faculty of Social Sciences, Mexico
Norma Valencio, University of São Paulo, Brazil

WATERLAT-GOBACIT Working Papers General editor:

Jose Esteban Castro
5th Floor Claremont Bridge Building,
Newcastle University
NE1 7RU Newcastle upon Tyne,
United Kingdom
E-mail: esteban.castro@ncl.ac.uk

Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation

Assessment of Appropriate Water and Sanitation Technologies in Vulnerable Communities in the Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

Keywords

Water and sanitation, socio-technical innovations, inequality, vulnerability, democratization, community-managed water systems, Queimados, Rio de Janeiro, Brazil

Editor:

Jose Esteban Castro
5th Floor Claremont Bridge Building,
Newcastle University
NE1 7RU Newcastle upon Tyne,
United Kingdom
E-mail: esteban.castro@ncl.ac.uk

Corresponding authors:

For comments or queries about the contents of this Working Paper, contact the corresponding author, Dr. Ana Lúcia Britto.

E-mail: anabrittoster@gmail.com.

The WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers are evaluated in general terms and are work in progress. Therefore, the contents may be updated during the elaboration process. For any comments or queries regarding the contents of this Working Paper, please contact the authors.

ISSN 2056-4856 (Print)
ISSN 2056-4864 (Online)

CADERNOS DE TRABALHO DA REDE WATERLAT-GOBACIT

Série Projetos de Pesquisa

Projeto DESAFIO

Caderno Vol. 2 Nº 8

Democratização da Governança dos Serviços de Água e Esgotos por Meio de Inovações Sociotécnicas

Avaliação de Tecnologias Apropriadas para o Acesso à Água em Comunidades Vulneráveis na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil

Editor: **José Esteban Castro**
Newcastle University

Newcastle upon Tyne, Reino Unido, e Rio de Janeiro, Brasil

Dezembro de 2015

WATERLAT-GOBACIT Research Network

5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom
E-mail: waterlat@ncl.ac.uk – Web page: www.waterlat.org

Democratização da Governança dos Serviços de Água e Esgotos por Meio de Inovações Sociotécnicas

Avaliação de Tecnologias Apropriadas para o Acesso à Água em Comunidades Vulneráveis na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil

Palavras chave

Água e esgotamento sanitário, inovações sóciotecnicas, desigualdade, vulnerabilidade, democratização, sistemas de água geridos pela comunidade, Queimados, Rio de Janeiro, Brasil

Editor:

Jose Esteban Castro
5th Floor Claremont Bridge Building,
Newcastle University
NE1 7RU Newcastle upon Tyne,
United Kingdom
E-mail: esteban.castro@ncl.ac.uk

Autores Correspondentes:

Para enviar comentários ou consultas sobre o conteúdo deste Caderno de Trabalho, por favor contate a autora correspondente, Dra. Ana Lúcia Britto.
E-mail: anabrittoster@gmail.com.

Os Cadernos de Trabalho da Rede WATERLAT-GOBACIT são avaliados genericamente e constituem trabalhos em processo de elaboração. Por tanto, seu conteúdo pode ser atualizado no curso desse processo. Por qualquer comentário ou consulta respeito ao conteúdo deste Caderno, por favor contactar aos autores.

Tabela de Conteúdos

	Página
Presentation of the SPIDES Series and the Working Paper	1
Apresentação da Série SPIDES e do Caderno de Trabalho	4
Lista de Abreviações e Siglas	7
Lista de Figuras	9
Lista de Fotos	9
Lista de Gráficos	10
Lista de Mapas	11
Lista de Tabelas	11
Glossário	12
Avaliação de Tecnologias Apropriadas para o Acesso à Água em Comunidades Vulneráveis na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil	
Introdução	14
Capítulo 1. O contexto do problema de estudo	23
Capítulo 2. Inovação sociotécnica e democratização em comunidades vulneráveis	48
Capítulo 3. A implementação do Saneamento Condominial em Recife	62
Capítulo 4. Discussão dos resultados	95
Conclusões	101
Referências Bibliográficas	107
Apêndice	113

Castro, José Esteban (Ed.)

Presentation of the SPIDES Series and the Working Paper

SPIDES stands for Research Projects Series (SPI), DESAFIO Project, for its acronym in Portuguese and Spanish. WATERLAT-GOBACIT is a network dedicated to research, teaching and practical interventions connected with the politics and management of water and water-related activities. The DESAFIO Project (www.desafioglobal.org) was developed by researchers of WATERLAT-GOBACIT's Thematic Area 3, dedicated to the Urban Water Cycle and Essential Public Services, jointly with invited partners.

DESAFIO had a lifetime of 30 months, from 1 February 2013 to 31 July 2015. It was funded by the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement Nº 320303. The information contained in the documents published in the SPIDES Series reflects only the views of the researchers, and the European Union is not liable for any use that may be made of the information contained therein.

DESAFIO is the acronym for "Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovations", the project's full title. DESAFIO literally means "challenge" in both Portuguese and Spanish, the two main working languages of the project owing to its focus on Argentina, Brazil, and Colombia. This was a fitting acronym for the project, as it concerned what still now after the end of the Millennium Development Goals in 2015, constitutes one of the most difficult challenges facing developing regions: eradicating structural social inequality in the access to essential water and sanitation services. In other words, as the full title states, the project was about the democratization of the politics, management, and access to essential public services, with an empirical focus on water and sanitation services.

The project focused on the study of eight experiences identified in Brazil, Argentina and Colombia, which targeted the deficit of essential services in vulnerable communities through the design and implementation of socio-technical innovations. These experiences had in common an approach that articulated technological development with a clear concern for some aspects of the democratization process, for instance involving community members in one or more stages of the design, implementation, and long-term maintenance of the systems. Bolder initiatives extended the involvement of common citizens to the design of public policy and introducing mechanisms of radical democracy to empower citizens-users to monitor the performance of the government, the service providers, and other relevant power holders. Latin America has been an experimental field for this kind of developments, and the project chose a range of experiences in order to cover a variety of socio-political, cultural, and policy-institutional contexts, in addition to a wide selection of settings including urban and rural communities in the three countries. DESAFIO placed these experiences of socio-technical innovation at the heart of the study: "the main tenet of [the project] is that achieving the development goals set by the international community […] crucially depends on harnessing existing and developing new appropriate and innovative socio-technical solutions for the provision of safe water and sanitation services" (Castro, 2013: 3).

This way of framing the research problem led to the formulation of specific questions that guided the study:

> How can we harness existing and develop new socio-technical innovations in order to change policies, to develop strategies and practical interventions, and to enhance policy learning for tackling unacceptable inequalities and injustice in the access to essential WSS? What conditions, factors and processes facilitate the emergence of socio-technical innovations in this sector? What are the critical requirements to make successful socio-technical innovations sustainable and replicable? What are the obstacles to their sustainability and replication? (Castro, 2013: 3).

In order to respond to these research questions, DESAFIO adopted a comparative, interdisciplinary approach grounded in the social sciences and involving the participation of technical disciplines, particularly sanitary engineering, epidemiology, health, and ecology. It was also transdisciplinary, as the research team included practitioners from public sector and civil society institutions, and was developed in close co-operation with community organizations and other relevant actors. We present a more detailed discussion of the methodological approach employed by the project in another Working Paper of the SPIDES Series (Castro, 2015).

This Working Paper presents an edited version of the research report corresponding to the case study of the community-managed water springs (*minas d'água*) in the municipality of Queimados, in the Rio de Janeiro Metropolitan Area, Brazil. This was one of DESAFIO's "historical" case studies, as the alternative water supply arrangements developed by the local community can be traced back to at least the 1950s. The case study was coordinated by Ana Lúcia Britto, from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil, and a team of researchers and assistants.

In addition to the report presented in this Working Paper, the reader may benefit from complementary information that we have made available online, including video records of public presentations made by the researchers in a number of events organized by DESAFIO. These include the Final Project Conference that took place in Rio de Janeiro on 27-28 July 2015 (http://desafioglobal.org/meetings/open-meetings/second-international-conference/), and a special dissemination seminar that took place in the city of Recife on 19 August 2015 (http://desafioglobal.org/meetings/open-meetings/post-project-meetings/first-post-project-meeting/).

The Introduction provides a general overview of the report and includes a description of the methodology used for the case study. Chapter 1, presents the context of the provision of water and sanitation services in the metropolitan area, in particular in the Baixada Fluminense and specifically in Queimados municipality. Chapter 2 deals with the characteristics of the alternative system of water supply based on water springs developed by the local community over several decades, as a response to the absence of formal public services. Chapter 3 presents the main findings of the research, while Chapter 4 discusses the findings in relation to the project's research questions. The Conclusions summarise the main findings and the Appendix provides complementary information about the methodology. The study showed that the absence of formal provision of essential water services in vulnerable coomunities led to development of the alternative arrangements examined in this case. The *minas d'água* managed by the community have helped to solve the problem of lack of water in the area, and this type

of provision has achieved an important level of legitimacy, particularly in a context where the formal public services are very discredited owing to their long-term problems of service quality and lack of coverage of very poor neighbourhoods. However, the research highlighted a range of drawbacks in the alternative system, particularly related to water quality and public health issues, which cast doubts on the suitability of these community-managed arrangements for the long-term or for replication in similar situations. The study leads to the conclusion that these types of social innovations emerging from desperate situations where poor communities are left to their own devices emphasise the urgent need for decisive State intervention to tackle the deficit in coverage of essential services in vulnerable areas.

The Working Paper constitutes work in progress that may be revised, and may be further developed and later published in journals or as book chapters. We are pleased to present this work to the interested public. A draft English version of the report is available by request (please, send us an e-mail requesting a copy of the relevant reports at Secretariat of the WATERLAT-GOBACIT Network: redwaterlat@gmail.com).

José Esteban Castro
Co-ordinator and Editor

Newcastle upon Tyne, December 2015

References:

CASTRO, J. E. (2015). "DESAFIO's Theoretical and Methodological Framework", WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers, Research Project Series, Project DESAFIO - SPIDES, Vol. 2, Nº 13, Newcastle upon Tyne: WATERLAT-GOBACIT Network. Newcastle upon Tyne: Newcastle University.

CASTRO, J. E. (2013). Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation (DESAFIO), Research Proposal (Annex I - Description of Work), (www.desafioglobal.org), EU 7th Framework Programme. Newcastle upon Tyne: Newcastle University.

Apresentação da Série SPIDES e do Caderno de Trabalho

SPIDES é o acrônimo de Série Projetos de Pesquisa (SPI), Projeto DESAFIO. WATERLAT-GOBACIT é uma rede dedicada à pesquisa, ensino e intervenções práticas vinculadas com a política e a gestão da água e as atividades relacionadas com a água. O Projeto DESAFIO (http://desafioglobal.org/pt/) foi desenvolvido por pesquisadores da Área Temática 3 da Rede, dedicada ao Ciclo Urbano da Água e Serviços Públicos Essenciais, conjuntamente com parceiros convidados.

DESAFIO teve uma duração de 30 meses, desde o 1 de fevereiro de 2013 até o 31 de julho de 2015. Ele foi financiado pelo Sétimo Programa Quadro da União Europeia para pesquisa, desenvolvimento tecnológico e demonstração, sob acordo Nº 320303. As informações contidas nos documentos publicados na Série SPIDES refletem as opiniões dos pesquisadores e a União Europeia não é responsável por qualquer uso que possa ser feito das informações neles contidas.

DESAFIO é o acrônimo de "Democratização da Governança dos Serviços de Água e Esgotos por Meio de Inovações Sociotécnicas", que é o título completo do Projeto. Este foi um ótimo acrônimo para o projeto, já que ele tratou um problema que, ainda hoje depois do fim dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio em 2015, continua sendo um dos desafios mais difíceis que enfrentam os países em desenvolvimento: a erradicação de desigualdades estruturais no acesso aos serviços essenciais de água e esgotamento sanitário. Em outras palavras, como seu título sugere, o objeto do projeto foi a democratização da política, da gestão, e do acesso aos serviços públicos essenciais, com um enfoque empírico centrado nos serviços de saneamento.

O projeto se concentrou no estudo de oito experiências identificadas no Brasil, na Argentina e na Colômbia, que tiveram como objetivo reduzir a falta de acesso aos serviços de saneamento em comunidades vulneráveis mediante o desenho e a implementação de inovações sociotécnicas. Essas experiências se caracterizaram por ter um enfoque que articulou o desenvolvimento tecnológico com uma clara preocupação por alguns aspectos do processo de democratização, por exemplo envolvendo membros das comunidades em alguma das etapas do desenho, implementação e manutenção de longo prazo dos sistemas. Algumas da iniciativas mais ousadas estenderam o envolvimento da cidadania ao desenho de políticas públicas e introduziram mecanismos de democracia radical para empoderar aos usuários-cidadãos no monitoramento da performance do governo, das empresas de serviços de saneamento, e de outros atores detentores de poder social e político. América Latina tem sido um campo experimental para este tipo de iniciativas, e o projeto escolheu uma variedade de experiências que cobrem diversos contextos sócio-políticos, culturais, e de políticas públicas e institucionais, abarcando uma ampla seleção de cenários que incluem comunidades urbanas e rurais nos três países. DESAFIO deu centralidade no estudo a essas experiências de inovação sociotécnica: "o ponto de partida do projeto é que o logro dos objetivos de desenvolvimento da comunidade internacional [...] depende crucialmente do aproveitamento de soluções sociotécnicas apropriadas e inovadoras já existentes, e da geração de novas inovações, para a provisão de serviços de saneamento seguros" (CASTRO, 2013a: 3).

Este enfoque do problema de pesquisa conduziu a formular perguntas específicas que guiaram o estudo:

> Como é possível aproveitar inovações sociotécnicas existentes e desenvolver novas inovações com o fim de mudar políticas públicas, formular estratégias e intervenções práticas, e aprimorar o processo de aprendizagem na busca de soluções para confrontar as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso a serviços de saneamento essenciais? Que condições, fatores, e processos facilitam a emergência de inovações sociotécnicas neste setor? Quais são os requerimentos críticos para tornar sustentáveis e replicáveis as inovações sociotécnicas bem sucedidas? Quais são os obstáculos para sua sustentabilidade e replicabilidade? (CASTRO, 2013a: 3).

Para responder essas perguntas de pesquisa, DESAFIO adotou um enfoque comparativo e interdisciplinar, baseado nas ciências sociais, e envolvendo a participação de disciplinas técnicas, especialmente a engenharia sanitária, a epidemiologia, a saúde, e a ecologia. O enfoque adotado foi também transdisciplinar, já que a equipe de pesquisa incluiu gestores do setor público e especialistas de instituições da sociedade civil, e foi desenvolvido em cooperação estreita com organizações comunitárias e outros atores relevantes. Apresentamos uma discussão mais detalhada do enfoque metodológico adotado pelo projeto em outro Caderno de Trabalho da Série SPIDES (CASTRO, 2015).

O Caderno de Trabalho apresenta uma versão editada do relatório de pesquisa que cobre o estudo de caso do sistema alternativo de "minas d'água" organizado e gerido pela comunidade local no município de Queimados, na Região Metropolitana de Rio de Janeiro (RMRJ), Brasil. Este foi um dos estudos de caso "históricos" do Projeto DESAFIO, já que o sistema de provisão alternativo de água desenvolvido pela comunidade data da década de 1950. O estudo de caso foi coordenado por Ana Lúcia Britto, da Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil, com sua uma equipe de pesquisadores e assistentes.

Adicionalmente ao relatório apresentado neste Caderno de Trabalho, o leitor pode beneficiarse da informação complementar que temos disponibilizado online, incluindo vídeos de apresentações públicas feitas pelos pesquisadores em vários eventos organizados por DESAFIO. Estes incluem a Conferência Final do Projeto, que teve lugar em Rio de Janeiro em 27-28 de julho de 2015 (http://desafioglobal.org/pt/reunioes/reunioes-abertas/segunda-conferencia-internacional/), e um seminário especial de disseminação, na cidade do Recife em 19 de agosto de 2015 (http://desafioglobal.org/pt/reunioes/reunioes-abertas/reunioes-pos-projeto/primeira-reuniao-pos-projeto/).

A Introdução inclui uma apresentação geral do relatório e a descrição da metodologia utilizada no estudo de caso. O Capítulo 1 descreve o contexto dos serviços de saneamento na RMRJ, em particular na Baixada Fluminense e especificamente na municipalidade de Queimados. O Capítulo 2 descreve as características do sistema alternativo de suministro através de "minas d'água" desenvolvido pela comunidade local ao longo de várias décadas em resposta à ausência de serviços públicos formais. O Capítulo 3 apresenta os principais achados da pesquisa, entanto o Capítulo 4 discute os achados em relação às preguntas de pesquisa do projeto. As Conclusões resumem os achados e o Apêndice inclui informação complementar sobre a metodologia utilizada. O estudo mostrou que a ausência de suministro formal de serviços de saneamento essenciais em comunidades vulneráveis levou ao desenvolvimento dos arranjos alternativos examinados neste caso. As "minas d'água" geridas pela comunidade contribuíram a resolver o

problema de falta de suministro de água na região, e este tipo de arranjos tem atingido um nível importante de legitimidade, especialmente num contexto em que os serviços públicos formais se encontram muito desacreditados por causa de problemas de longo prazo com a qualidade dos serviços e a falta de cobertura nos bairros pobres. Embora, a pesquisa identificou uma série de problemas no sistema alternativo gerido pela comunidade, especialmente em relação à qualidade da água e a problemas de saúde pública, que levam a questionar a sustentabilidade deste tipo de arranjos comunitários e a possibilidade de replicar-los em situações similares. O estudo conclui que estes tipos de inovações sociais que emergem de situações desesperadas nas quais comunidades pobres devem resolver os problemas por seus própios médios enfatizam a necesside urgente de uma intervenção decisiva do Estado para superar o déficit na cobertura de serviços essenciais em áreas vulneráveis.

O Caderno é trabalho em progresso que pode ser revisado e desenvolvido para publicação posterior em jornais ou como capítulos em livros. Temos grande prazer em apresentar este trabalho ao público interessado.

José Esteban Castro
Coordenador e Editor

Newcastle upon Tyne, dezembro de 2015

Referências:

CASTRO, J. E. (2015). "DESAFIO's Theoretical and Methodological Framework", Cadernos de Trabalho da Rede WATERLAT-GOBACIT, Série Projetos de Pesquisa, Projeto DESAFIO - SPIDES, Vol. 2, Nº 13, Newcastle upon Tyne: Rede WATERLAT-GOBACIT. Newcastle upon Tyne: Universidade de Newcastle.

CASTRO, J. E. (2013). Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation (DESAFIO), Research Proposal (Annex I - Description of Work), (www.desafioglobal.org), EU 7th Framework Programme. Newcastle upon Tyne: Newcastle University.

Lista de Abreviações e Siglas

AEI	Área Europeia de Investigação
AGENERSA	A Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
APL	Arranjos produtivos locais
BNH	Banco Nacional de Habitação
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CEDAE	Companhia Estadual de águas e esgoto (do Estado do Rio de Janeiro)
CIDE	Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
CENTRES	Centro Tecnológico de Resíduos
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CONCIDADE	Conselho das Cidades
CONCIQ	Conselho da Cidade de Queimados
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIS	Geography Information System – Sistema de Informação Geográfica
IBEU	Índice de Bem Estar Urbano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAU	Irmãos Cardoso Arquitetura e Urbanização Ltda.
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEA	Instituto Estadual do Meio Ambiente
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTIU	Imposto Predial Territorial Urbano
LEAU	Laboratório de Estudos das Águas Urbanas, Universidade Federal de Rio de Janeiro
TBI	Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
ODM	Objetivos do Milênio
ONG	Organização Não Governamental
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PIB	Produto Interno Bruto
PD	Plano Diretor
PDA	Plano Diretor de Abastecimento de Água
PDBG	Programa de Despoluição da Baía de Guanabara
PEA	População Economicamente Ativa
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PMDB	Partido do Movimento Democrático Brasileiro
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parceria Público-Privada
RBJA	Rede Brasileira de Justiça Ambiental

RMRJ	Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Privado
SAS	Serviços de Água e Saneamento
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEGRHI	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SM	Salário Mínimo
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
STF	Superior Tribunal Federal
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
ZIAs	Zonas Especiais de Interesse Ambiental
ZIS	Zonas Especiais de Interesse Social

Lista de Figuras

Figura Nº 1. Metodologia

Lista de Fotos

Foto Nº 1 Vala de esgoto a céu aberto em Vila do Rosário, onde não há esgotamento ou abastecimento de água

Foto Nº 2 Detalhe da vala de Foto Nº 1

Foto Nº 3 "Mina do ponto do ônibus" em Jardim da Fonte

Foto Nº 4 Manilha de proteção da "mina do ponto do ônibus" em Jardim da Fonte

Foto Nº 5 Mina em Jardim da Fonte

Foto Nº 6 Mina da "Grotinha"

Foto Nº 7 Mina em Vila Americana

Foto Nº 8 Nascente da Vila Floresta (Grotão)

Foto Nº 9 Mina de Vila Nascente

Foto Nº 10 Construção de conjunto do Minha Casa, Minha Vida afeta mina em Queimados

Foto Nº 11 Mina de Jardim da Fonte, também chamada "mina do ponto de ônibus"- Setembro 2013

Foto Nº 12 Entrevista com Sr. Sebastião Burguelo em mina de Jardim da Fonte. Setembro 2013

Foto Nº 13 Morador buscando água de bicicleta em Jardim da Fonte. Setembro 2013

Foto Nº 14 Moradores fazem uso de água de mina em Vila do Rosário. Setembro 2013

Foto Nº 15 Moradores enchem recipientes de água na mina de Vila do Rosário. Setembro 2013

Foto Nº 16 Morador tomando banho na mina em Vila do Rosário. Janeiro 2014

Foto Nº 17 Mina de Jardim da Fonte seca em 24 de outubro 2014

Lista de Gráficos

Gráfico Nº 1 Distribuição da população

Gráfico Nº 2 Frequências relativas para água encanada em Jardim da Fonte

Gráfico Nº 3 Frequências relativas para água encanada em Vila do Rosário

Gráfico Nº 4 Frequências relativas para uso de água de poços em Jardim da Fonte

Gráfico Nº 5 Frequências relativas para uso de água de poços em Vila do Rosário

Gráfico Nº 6 Frequência de coleta de água de mina em Vila do Rosário

Gráfico Nº 7 Frequência para coleta de água de mina em Jardim da Fonte

Gráfico Nº 8 Frequências relativas para tipologia de uso da água de mina em Jardim da Fonte

Gráfico Nº 9 Frequências relativas para tipologia uso de água de mina em Vila do Rosário

Gráfico Nº 10 Frequências para percepção da qualidade d'água de mina em Jardim da Fonte

Gráfico Nº 11 Frequências para percepção da qualidade da água de mina em Vila do Rosário

Gráfico Nº 12 Análise das correspondências múltiplas dos dados do survey

Lista de Mapas

Mapa Nº 1 Municípios da Baixada Fluminense

Mapa Nº 2 Localização de Queimados na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro

Mapa Nº 3 Redes ferroviária e rodoviária em Queimados

Mapa Nº 4. Sistema de Abastecimento de Água - Parte Oeste da Região Metropolitana de Rio de Janeiro

Mapa Nº 5 Reservatórios Previstos e Existentes em Queimados

Mapa Nº 6 Rede de distribuição de água do município de Queimados

Mapa Nº 7 Localização das 21 minas identificadas por Gonçalves em Queimados

Mapa Nº 8 Localização da tomada d'água no rio Guandu

Lista de Tabelas

Tabela Nº 1 Percentual de população urbana abastecida por rede em 1974

Tabela Nº 2 Baixada Fluminense: percentual de população abastecida por rede de distribuição de água – 1982

Tabela Nº 3 Renda média per capita na Baixada Fluminense (2010)

Glossário

Aglomerado Subnormal (IBGE) (favelas e similares) - Conjunto constituído por no mínimo 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.), ocupando – ou tendo ocupado – até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular); dispostas, em geral, de forma desordenada e densa; e carentes, em sua maioria, de serviços públicos e essenciais.

Arranjos produtivos locais (APL) - Aglomerações de empresas localizadas em uma mesma região geográfica e que atuam em um conjunto específico de atividades econômicas. Tais empresas mantêm vínculos de articulação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores públicos e privados, como governo, associações empresariais, centros de pesquisa e instituições de crédito.

Comitê de Bacia - Organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Existentes no Brasil desde 1988. O comitê é constituído, democraticamente, por representantes de diferentes setores da sociedade que tenham interesse sobre a água da bacia, tendo eles poder e representatividade nas decisões de gestão da bacia. Os diversos usuários da água, organizações da sociedade civil ou do poder público é de onde são escolhidos seus representantes. Suas atribuições e competências principais são a aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, arbitrar conflitos pelo uso da água em um primeiro momento, estabelecer mecanismos e sugerir valores da cobrança pelo uso da água, etc.

Controle social - conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. (Art. 2º, §IV, Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010).

Favela - Tipo de aglomerado subnormal, é um conjunto urbano organizado de forma densa e desordenada típico do Brasil. Sua definição foi se modificando ao longo dos períodos. Já foi concebido como lugar onde não havia infraestrutura urbana e social, onde o aparato do Estado não exercia seu controle direto, etc. Atualmente, é caracterizado devido à sua história e à cultura além dos fatores listados pelo IBGE. No Rio de Janeiro, por exemplo, é a própria prefeitura que determina quais e quantas são as favelas da cidade.

Minas d'água - Pontos no relevo em que há um florescimento da água vinda da sub-superfície do solo ou de lençóis subterrâneos, aquíferos. Também podem ser conhecidas por "fonte".

Mocambo - Tipo de habitação miserável e frágil construída de forma artesanal sobre terrenos baldios e, principalmente, sobre pântanos. Tendo a formação de conjuntos assemelhados com favelas. São construções frequentes nas grandes cidades da região nordeste do Brasil. Também pode ser conhecida como Palhoça ou Mocambo.

PAC – Programa de Aceleração ao Crescimento. Plano estratégico do Governo Federal de resgate do planejamento e de retomada dos investimentos em setores estruturantes do país:

Promoveu a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país.

Palafitas - Tipo de habitação construída em ambientes lacustres ou alagadiços. As construções são edificadas sobre estacas, palafitas (de onde vem seu nome), dentro de rios, lagos, etc., tendo essas a função de basear a construção e impedir que a correnteza a arraste. É bastante comum em áreas tropicais e equatoriais com alto índice pluviométrico. São muito utilizadas nas margens dos rios, na Amazônia, no Pantanal e na Baixada Fluminense.

Hidrômetro - É um tipo de aparelho utilizado pelas companhias de água para medir a quantidade de água utilizada por uma residência. É a partir das medidas marcadas por eles que as contas de água das empresas ou companhias são baseadas.

WATERLAT-GOBACIT Research Network

5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom
E-mail: waterlat@ncl.ac.uk – Web page: www.waterlat.org

Capa do relatório original

DESAFIO
Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation

UFRJ

CASE STUDY REPORT

Evaluation of Appropriate Technologies for Access to Water in Vulnerable Communities in Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

Work Package 2 Report
(Deliverable 2.3)

Authors
Ana Lucia Britto (UFRJ)
Antonella Maiello (UFRJ)
Suya Quintslr (UFRJ)

Support Team
Thiago Giliberti Bersot Gonçalves
Mariana Aló Rodrigues
Andressa Dias
Patrícia Peixoto

Consortium Partners

Newcastle University · UFMG · UFPE · Cagece · Governo do Estado do Ceará · Universidad del Valle

Rio de Janeiro, Brazil, 30 November 2014

DESAFIO has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under Grant Agreement N° 320303.

Coordinator's Address: 5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom
E-mail us here – DESAFIO'S Website

Avaliação de Tecnologias Apropriadas para o Acesso à Água em Comunidades Vulneráveis na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil

Ana Lucia Britto[1]
Antonella Maiello (UFRJ)
Suyá Quintslr (UFRJ)

Equipe de apoio:

Thiago Giliberti Bersot Gonçalves (UFRJ)
Mariana Aló Rodrigues (UFRJ)
Andressa Dias (UFRJ)
Patrícia Peixoto (UFRJ)

Introdução

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados da pesquisa realizada no município de Queimados, localizado na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMRJ), a segunda concentração urbana do Brasil, no âmbito do Projeto Desafio – Democratização da governabilidade dos serviços de água e saneamento mediante inovações sócio técnicas.

A proposta original para este caso de estudo estava focada no município de Mesquita, na mesma Região, optamos por mudar o estudo de caso para o município de Queimados, para duas razões principais:

a. foi identificada neste município, há muitos anos, a prática, desenvolvida pelos moradores, de coletar a água para abastecimento mediante minas, de uso coletivo, aproveitando mananciais subterrâneos, dos quais a cidade de Queimados é rica. Essa prática, possibilitada pelas características do sistema hídrico local, surge historicamente como uma resposta à carência de uma rede pública capaz de garantir a universalização do abastecimento;

b. Queimados também proporciona melhores condições para realizar a pesquisa (contatos institucionais, acesso a informação e aos atores chaves da comunidade local etc.).

Assim, identificamos em Queimados, nas minas de água de uso coletivo, construídas pelos moradores, uma alternativa sócio-técnica, com caráter potencialmente

[1] Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: anabrittoster@gmail.com.

inovador, para abastecimento de água nas áreas periféricas do município, que nos traz elementos para responder a questão central do projeto DESAFIO, ou seja, como podemos aproveitar as inovações sócio-técnicas existentes e desenvolver novas soluções para modificar políticas, desenhar estratégias e intervenções práticas e melhorar o processo de aprendizagem para confrontar as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso aos serviços essenciais de água e esgotamento sanitário? Que condições, fatores e processos facilitam o desenvolvimento de inovações sócio-técnicas neste setor? Quais são os obstáculos para sua sustentabilidade e reprodução? (CASTRO, 2013: 3).

A escolha de trabalhar com o município de Queimados no estudo de caso da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) se deu em decorrência de dois fatores que o enquadravam nas preocupações mais gerais do Projeto Desafio. Primeiramente, os problemas de acesso à água no município, que conformam um quadro de extrema vulnerabilidade ambiental de grande parte de seus moradores, conforme descrito adiante. Em segundo lugar, as estratégias empregadas pelos moradores para ter acesso ao recurso, que variam entre o emprego de três fontes principais: a rede formal de abastecimento operada pela Companhia de Águas e Esgotos (CEDAE) do Rio de Janeiro, as minas d'água de acesso coletivo, e os poços rasos ou profundos individuais.

Frente aos desafios que devem ser enfrentados na busca da democratização do acesso à água em Queimados, consideramos que, por um lado, é preciso examinar se os sistemas alternativos de minas e poços, discutindo a potencialidade dos mesmos para constituírem uma inovação sócio-técnica bem sucedida. Estas soluções são construídas pela população, sem interferência dos atores públicos responsáveis pelo sistema, sendo esse seu primeiro caráter inovador. O exame do seu funcionamento, discutindo perspectivas e impasses no que diz respeito à democratização do acesso aos SAS nos parece portanto pertinente, não só em função desse aspecto inovador, mas também pelo fato de ser uma alternativa fora do sistema formal e fora da alternativa em rede, não sendo porém efetivamente reconhecida pelos atores responsáveis pelo sistema formal.

Vale lembrar que diferentes estudos, conduzidos por projetos internacionais discutem o uso de sistemas alternativos à rede como caminho para universalização do acesso aos serviços. No caso do esgotamento sanitário, o uso de sistemas condominiais, vem sendo avaliado, e considerada uma boa alternativa, desde de que haja uma aceitação pelos usuários, em contexto de organização comunitária forte, e apoio e reconhecimento dessas soluções pelo serviço público, como mostra estudo realizado pelo Programme Solidarité Eau (PSeau) realizado em 2013 (Miranda Neto e Ily, 2013). No caso do abastecimento de água, esta discussão, dentro de uma visão positiva das alternativas sócio-técnicas à rede figura em estudos realizados dentro do projeto internacional Eau&3E, *la durabilité des services d'eau dans les grandes villes*, financiado pela ANR, Agence Nationale de la Recherche. De fato, em contextos peri-urbanos, de baixa densidade de ocupação, com habitações unifamiliares, essas alternativas podem e devem ser consideradas como caminho para a universalização do acesso aos SAS, desde que proporcionem uma qualidade de serviços satisfatória. A Lei 11.445/2007 que regulamenta a gestão dos serviços no Brasil indica em seu artigo 2o referente aos princípios fundamentais para a prestação de serviços: "a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas". Seriam minas e poços uma solução provisória, mas necessária, posto que a ampliação do sistema formal em rede, para o conjunto do

município, no curto prazo, não está prevista pelos atores do sistema público? A hipótese que levantamos é que essa inovação, fruto da iniciativa dos moradores, embora seja provisória, é necessária; seu impacto na viabilização do acesso de parcelas da população aos SAS é positivo; ela é valorizada na cultura local e sua existência precisa ser reconhecida pelos atores institucionais que atuam na gestão dos SAS no município.

Observa-se que no Brasil, e consequentemente no Rio de Janeiro, a denominada gestão de recursos hídricos e gestão de serviços de saneamento básico (SASs) constituem dois sistemas distintos em termos legais, políticos e institucionais. Enquanto a primeira se refere às atividades de aproveitamento, conservação, proteção e recuperação da água bruta, em quantidade e qualidade, a segunda concerne os serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos e drenagem pluvial. No entanto, quando se trata de regiões densamente urbanizadas esses dois sistemas de gestão passam a ser estreitamente inter-relacionados, pois o principal uso de recursos hídricos é o abastecimento urbano que passa a demandar cada vez mais água em quantidade e qualidade e, ao mesmo tempo, constitui o seu principal problema (lançamento de efluentes sem tratamento nos corpos hídricos e ocupação de área de proteção dos mananciais).

A gestão de recursos hídricos tem, no Brasil, como ator principal o Comitê de Bacia Hidrográfica. Na RMRJ existem dois comitês: o da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e o Comitê Guandu. O município de Queimados encontra-se na área territorial do Comitê Guandu. A pesquisa revelou que esse Comitê de Bacia (instância participativa de gestão das águas no nível da bacia hidrográfica, envolvendo agentes de governo e da sociedade civil) vem tendo um papel destacado na questão da democratização do acesso aos SAS, financiando projetos e estudos, atuando na mobilização comunitária e na capacitação de atores sociais e debatendo as formas alternativas de atender as necessidades de abastecimento de água desenvolvidas pela população, como as minas de água de uso coletivo. Estão sendo realizados estudos para verificar a qualidade e disponibilidade destas fontes, podendo, a atuação do Comitê, ser considerada uma inovação importante no campo da gestão democrática dos recursos hídricos, na busca de articular os dois setores, e com potencial de contribuir para soluções sócio-técnicas voltadas para a ampliação do acesso aos SAS na sua área de atuação.

Considerando as perguntas centrais do Projeto DESAFIO, explicitadas anteriormente, entendemos que o estudo da situação do SAS em Queimados constitui interessante de estudo de caso, que pode aportar respostas pertinentes aos questionamentos levantados e contribuir para a reflexão sobre os caminhos para a democratização do acesso aos serviços na região da Baixada Fluminense.

Por outro lado, para além dos objetivos do projeto, o estudo de caso vem, de fato, contribuindo para a compreensão dos processos que resultam na sobreposição entre vulnerabilidade social e ambiental na metrópole, além de possibilitar aprendizado em relação às condições que contribuem para o surgimento de inovações sócio-técnicas na mitigação dos problemas de abastecimento e de iniciativas que têm o potencial de avançar em direção à democratização do acesso à água.

Como todas as pesquisas que integram o projeto DESAFIO, a focada no município de Queimados é desenhada, do ponto de vista metodológico, como um caso de estudo. O caso de estudo, como estratégia de pesquisa nas ciências sociais (Yin, 2003), pressupõe, de forma geral, a possibilidade de adquirir um conhecimento geral, referente

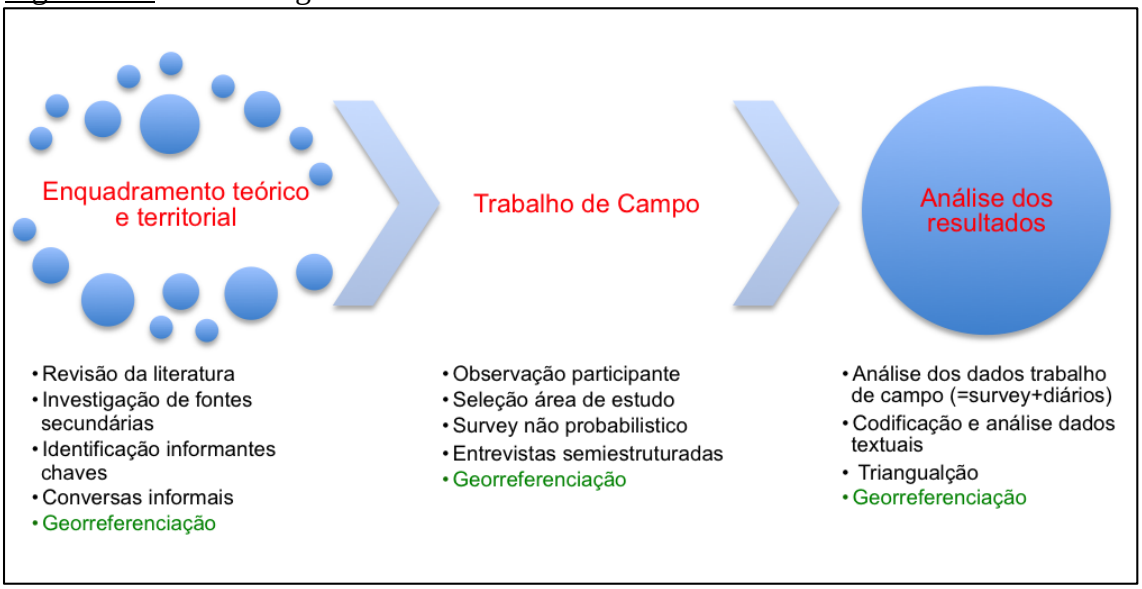
um dado fenômeno específico, mediante a análise de um caso individual, devidamente selecionado (Becker, 1970; Fidel, 1984).

Os casos de estudo podem ser abordados de acordo com tipologias diferentes (Yin, 2003). A abordagem metodológica que tem moldado o caso de Queimados é a indutiva geral, conforme definida por Thomas (2006). Este tipo de abordagem envolve um processo de análise de dados, de natureza principalmente qualitativa ou mista, voltado para os objetivos de avaliação (Strauss e Corbin, 1998). Esta escolha tem sido portanto instrumental para conectar o caso de estudo de Queimados aos objetivos de investigação do DESAFIO vinculados à avaliação de inovações sócio-técnicas para fins de democratização do acesso aos SAS.

A metodologia indutiva permitiu encarar estas questões partindo da leitura e interpretação dos dados brutos, coletados ao longo de um ano de pesquisa de campo, sem ser guiados por hipóteses estruturadas previamente estabelecidas, mas sim pelas perguntas iniciais da pesquisa. O intuito desta abordagem é inferir temas, conceitos, questões emergentes mediante um processo de filtragem destas informações dos dados brutos (Thomas, 2006; Strauss e Corbin, 1998). Ou seja, mediante indução, as respostas e as contribuições do caso de estudo surgem do próprio processo de investigação, tendo em consideração as perguntas, e portanto os objetivos iniciais, da pesquisa. Ainda que esta abordagem tenha recebido consistentes críticas por ser muito focada na observação empírica, sendo portanto fortemente influenciada pelo ponto de vista do pesquisador (Haig, 2005), ela permite de investigar uma unidade de análise complexa, sem ter que delimitar ela desde o começo da pesquisa, mas sim explorá-la em todas as suas múltiplas faces e coletando dados de natureza diferentes. Portanto, ela proporciona um percurso metodologicamente fundado, linear e sistemático, para valorização e generalização dos resultados do caso de estudo individual. Esta abordagem foi implementada combinando técnicas quantitativas e qualitativas e integrando múltiplas dimensões da análise espacial, ambiental, política e social, no intuito de estudar a questão do acesso a água em Queimados, e as suas alternativas sócio-técnicas, de forma completa, ou seja ao mesmo tempo realística e crítica.

Foi portanto definido um percurso baseado nas seguintes principais etapas: (i) pesquisa bibliográfica de fontes primárias e secundárias; (ii) identificação de informantes chaves; (ii) pesquisa de campo; (iii) análise dos resultados. Cada uma destas etapas foi implementada mediante técnicas especificas, constando, cada uma, em sub-etapa da pesquisa, articulações específicas do percurso metodológico em geral. A Figura Nº 1 abaixo resume e esquematiza este percurso, mostrando como as demais fases da pesquisa foram todas acompanhada por atividade de georreferenciamento de informações, sendo os mapas da região investigada produtos relevantes deste estudo.

Figura Nº 1. Metodologia



A pesquisa bibliográfica teve dois objetivos principais: primeiramente, fazer uma revisão sobre os principais conceitos trabalhados no projeto Desafio, sejam eles vulnerabilidade socioambiental, inovação sócio-técnica e governança dos SAS; em segundo lugar fazer uma caracterização do território a ser investigado, ou seja o enquadramento territorial do caso de estudo. Para essa parte foram consultadas as principais fontes estatísticas existentes, a imprensa local e foram observadas as mensagens de moradores nas redes sociais.

As fontes estatísticas consultadas foram: IBGE, para dados demográficos e sócio-econômicos; MUNIC-IBGE para dados sobre politicas municipais; SEBRAE para informações sobre renda e atividades produtivas; SNIS do Ministério da Cidade para dados oficiais sobre serviços de saneamento básico (água, esgoto).

Além das fontes estatística foram coletadas notícias do principal órgão de imprensa do Rio de Janeiro (Jornal O Globo), desde 1957 até hoje sobre abastecimento hídrico na região da Baixada Fluminense. Também foram coletados materiais da imprensa local, observando os comentários dos moradores na página Facebook do principal jornal queimadense -Revista Queimados- com relação à questão do abastecimento hídrico. Também foram monitoradas as paginas das redes sociais da própria Prefeitura, bem como de grupos ou associação de moradores.

A análise das fontes primárias e secundárias, que tem acompanhado de forma transversal todo o primeiro ano da pesquisa, permitiu nos primeiros meses definir a base de conhecimento do contexto local. O enquadramento preliminar do contexto territorial tem logo mostrado a escassez de informações e dados sobre os mecanismos informais de abastecimento hídrico em Queimados e portanto sobre a nossa unidade de análise e experiência de inovação sócio-técnica. Essa condição tornou necessária a identificação de informantes-chaves, ou seja técnicos/especialistas do setor de referência, que operam no território objeto da investigação (Tremblay, 1982; Marshall, 1996). Esses informantes tem se tornado fundamentais não apenas para orientar o trabalho de campo, mas também para providenciar dados quantitativos sobre a situação das minas e dos poços, bem como

mais contatos de membro da comunidade local. A seleção dos informantes baseou-se na cinco características do "informante-ideal" conforme o Tremblay (1982): 1) papel desenvolvido na comunidade local; 2) conhecimento sobre o assunto da pesquisa; 3) disponibilidade em colaborar da pesquisa; 4) capacidade de comunicar o seu conhecimento; 5) imparcialidade. Três foram então os nossos informantes-chaves:

a. Alexandre Alves dos Santos, biólogo, funcionário do setor técnico de vigilância e monitoramento (Vigiágua) para fatores de riscos não biológico, departamento da FUNASA, que integra a Secretaria de Saúde do Município de Queimados;
b. José Anunciação Gonçalves, técnico de meio ambiente, Diretor de Licenciamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Queimados, membro de Diretoria do Comitê da Bacia do rio Guandu;
c. Décio Tubbs Filho, geólogo, Diretor do Comitê de Bacia do rio Guandu e Professor de Geociência da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Os encontros e contatos com estes informantes iniciaram-se no começo do projeto de pesquisa e foram mantidos ao longo de todo trabalho de campo, nos lugares objeto da investigação (ex. áreas urbanas e peri-urbanas com minas e poços; unidade de tratamento), bem como em ambientes externos (ex. salas das secretarias da prefeitura; salas da universidade), pelo telefone.

Os contatos com José Anunciação e Décio Tubbs, foram fundamentais para entender a relevância das minas para o abastecimento da população de Queimados. Neste ponto, destacou-se o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Gonçalves, Oliveira e Silva (Gonçalves et al. 2010), apresentado como requisito para a obtenção do Grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental na FAETEC. Neste trabalho, o autor, identifica e georreferencia 21 nascentes usadas como fonte de água pela população de Queimados, sendo o texto um referencial importante ao longo da pesquisa.

Foi esse trabalho que alimentou a pesquisa de campo iniciada em 2013, sendo que para essa foram de extrema importância as conversas informais realizadas ao longo das visitas da equipe à Queimados. Elas envolveram tanto encontros e diálogos com estes atores selecionados quanto com moradores, membros de associações/grupos locais e usuários casualmente encontrados ao longo da investigação. Elas foram documentadas mediante os diários dos pesquisadores e os acervos fotográficos anexos, tornando-se um complemento fundamental para as outras formas de coleta de dados (Elliott e Jankel-Elliott, 2003; Agaar, 1996).

A pesquisa de campo, baseada em um survey não probabilístico e em entrevistas, permitiu a construção de um retrato da inovação sócio-técnica adotada para viabilizar o acesso à água em Queimados, e forneceu instrumentos para discutir as questões colocadas pelo projeto DESAFIO.

O informe aqui apresentado está dividido em cinco partes, além desta introdução. A primeira parte apresenta o problema de estudo, descrevendo a questão do acesso à água na periferia da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com foco no contexto regional da Baixada Fluminense onde localiza-se o município de Queimados, objeto do estudo. Busca-se detalhar mais especificamente a forma como ocorre o abastecimento do município em questão.

No que diz respeito ao contexto consideramos relevante destacar que a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) vem passando por grandes transformações territoriais nos últimos anos, especialmente em virtude da retomada do crescimento econômico e do desenvolvimento da indústria do petróleo no estado. Por outro lado, o município do Rio de Janeiro, núcleo da metrópole, foi escolhido como sede de eventos de porte mundial (como a Copa do Mundo e as Olimpíadas) que trazem também transformações no território que afetam o conjunto da metrópole.

Tais transformações colocam a Região Metropolitana do Rio em destaque no cenário nacional e fazem desse território um objeto de interesse de pesquisadores e planejadores no Brasil e no mundo, em especial no que diz respeito ao debate sobre os desafios das desigualdades sociais. O cenário de desenvolvimento econômico não é acompanhado de uma distribuição equilibrada dos benefícios do mesmo. Os municípios que compõem tradicionalmente a Baixada Fluminense (Japeri, Queimados, Nova Iguaçu, Mesquita, Belford Roxo, Nilópolis, São João de Meriti e Duque de Caxias) e que constituem a periferia da metrópole do Rio de Janeiro, apesar de apresentarem, segundo o SEBRAE/RJ, um Arranjo Produtivos Local (APL) Petroquímico, Químico e Plástico (Duque de Caxias, Belford Roxo e São João de Meriti) e algumas concentrações de atividades industriais – vestuário (Nova Iguaçu e São João de Meriti) e papel/editorial/gráfica (Duque de Caxias e São João de Meriti), ainda se caracterizam como cidades dormitórios, carecendo das condições básicas de sobrevivência, enfrentando problemas de moradia, saneamento, educação e saúde, além de insuficiente mercado de trabalho. Aí vivem 27% da população da Região Metropolitana.

Assim, se podemos afirmar que houve um aumento do nível de emprego, melhoria dos salários e acesso a bens de consumo para parcelas mais pobres da população, o mesmo não ocorreu para no acesso aos serviços públicos essenciais, como educação e saúde, e aos serviços urbanos, também essenciais como transportes coletivos, abastecimento de água e esgotamento sanitário. A Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresenta ainda grandes desigualdades sócio espaciais e um dos piores Índices de Bem Estar Urbano (IBEU),[2] quando comparada às outras metrópoles do Sudeste (Ribeiro e Ribeiro, 2013). Os indicadores de acesso aos serviços de saneamento são insatisfatórios, notadamente nos municípios periféricos e na Baixada Fluminense. Nessa região, são frequentes as perdas materiais e humanas devido às inundações que ocorrem no período chuvoso, menos da metades dos domicílios possuem acesso à rede coletora de esgoto e, ainda que os indicadores de acesso à água sejam significativamente melhores, há grandes problemas de intermitências no abastecimento e de qualidade dos serviços. Face a precariedade no acesso aos serviços, a população vem construindo suas alternativas sócio-técnicas, dentre as quais as minas de uso coletivo, objeto de análise nesse estudo.

Ainda nessa primeira parte apresentamos uma caracterização do município de Queimados, onde emerge a inovação sócio-técnica aqui analisada, as minas de água de uso coletivo. A segunda parte desse informe apresenta a inovação sócio-técnica em questão, as minas de água em Queimados. A terceira parte traz a avaliação da inovação

[2] O IBEU é um índice baseado nos dados do Censo 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que articula quatro dimensões consideradas fundamentais para o bem-estar na metrópole: mobilidade urbana, condições ambientais urbanas, condições habitacionais urbanas, serviços coletivos urbanos. O estudo foi desenvolvido pela Rede Observatório das Metrópoles (IPPUR/UFRJ).

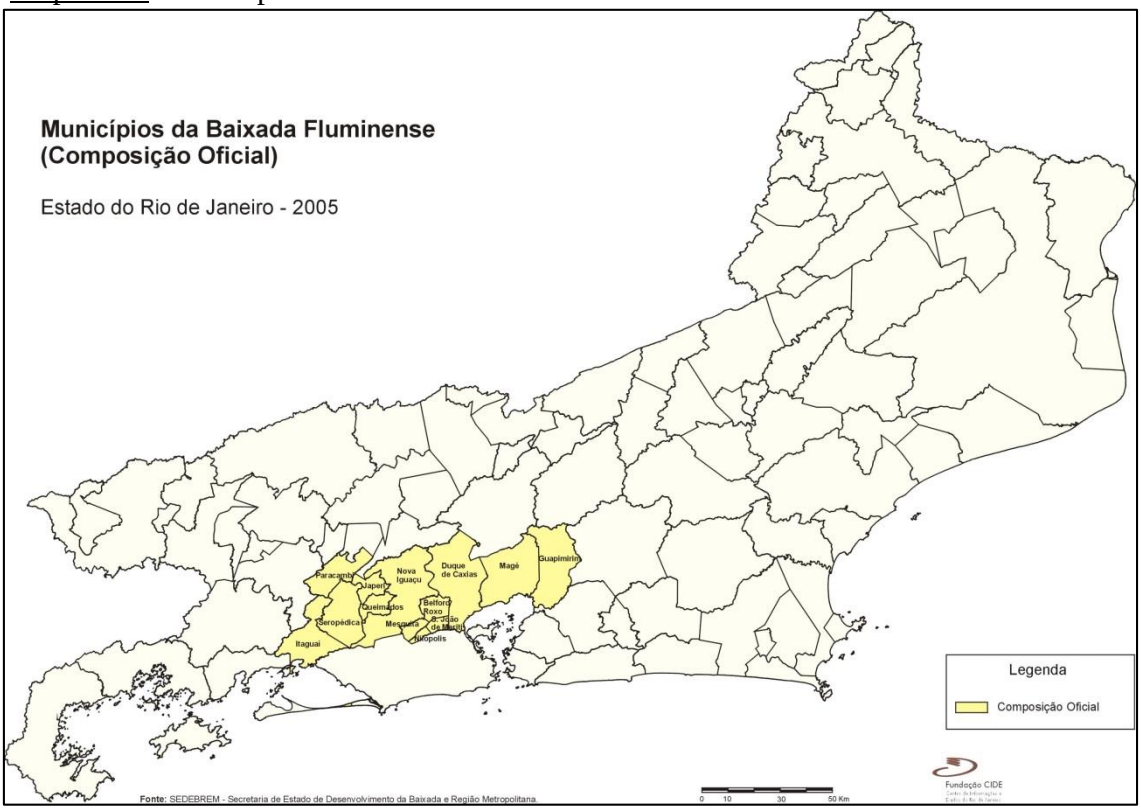
sócio-técnica; apresentamos o percurso metodológico da pesquisa e os resultados encontrados. A quarta parte desse relatório traz os resultados da análise realizada, à luz das questões colocadas pelo projeto DESAFIO.

Capítulo 1. O contexto do problema de estudo

O Contexto empírico: a Baixada Fluminense e o município de Queimados

A região definida como Baixada Fluminense (Mapa Nº 1) destaca-se por ser uma área historicamente caracterizada por marcante desigualdade sócio espacial, onde fatores de riscos ambientais coexistem com uma elevada densidade populacional.

Mapa Nº 1. Municípios da Baixada Fluminense



Fonte: Fonte: Secretaria Estadual de Desenvolvimento da Baixada e da Região Metropolitana

De fato, a Baixada, como o próprio nome sugere, é uma unidade geomorfológica localizada num nível inferior ao paredão da Serra do Mar (Simões, 2007), entre a área oceânica da Bahia de Guanabara e as montanhas da região serrana ao redor. Por efeito desta localização, o território sempre foi sujeito a frequentes precipitações e temporais, que deram origem a uma complexa rede hidrográfica. Estas características naturais, aliadas ao fator antrópico de ocupação descontrolada, inicialmente rural e depois residencial, geraram, ao longo dos anos, muitas alterações espaciais, concorrendo pela formação de múltiplas e amplas áreas de inundação. Hoje, estes fenômenos, agravados pelas mudanças climáticas e pelo crescimento populacional, tornam a Baixada Fluminense um território de elevada vulnerabilidade socioambiental.

As primeiras obras de saneamento na região foram obras de drenagem realizadas na década de 1930 pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) para permitir a ocupação agrícola (Fernandes, 2001). Sítios e chácaras de laranjais e hortifrutigranjeiros se desenvolveram. Nova Iguaçu foi o primeiro município historicamente constituído na região; aos poucos suas freguesias viram distritos e estes em municípios. Em 1924 São Matheus vira 7º Distrito com o nome de Nilópolis, em 1931 Estação de Merity, com seu povoado em volta, vira o 8º Distrito com o nome de Caxias, todos desmembrados de Meriti, que pertencia a Nova Iguaçu. O 8º Distrito, Caxias, emancipa-se ganhando status de Município, levando consigo São João de Meriti, que é transformado em seu 2º Distrito. São João de Meriti em 1947, emancipa-se de Duque de Caxias e, na mesma lei, Nilópolis de Nova Iguaçu. Queimados, objeto dessa pesquisa, permanece distrito de Nova Iguaçu até 1990, quando emancipou-se e ganhou o status de município. Esta década é marcada também pela criação de outros municípios, originados de distritos emancipados de Nova Iguaçu (Belford Roxo, 1993; Japeri, 1993)

Nos anos 40, a crise na agricultura da região, decorrente da diminuição de mercados para exportação de produtos como a laranja, associada à uma melhoria da acessibilidade. A tarifa ferroviária única para o território que hoje corresponde à Região Metropolitana, e a abertura da Avenida Brasil facilitaram os deslocamentos entre a Baixada e o município do Rio de Janeiro. As áreas agrícolas transformaram-se em áreas de loteamentos, sendo colocado um grande número de lotes no mercado imobiliário, inicialmente em Nova Iguaçu e Duque de Caxias e, logo, nos outros municípios da região (Lago, 2000).

Durante a intensificação da ocupação, a Baixada Fluminense recebeu, inicialmente, grande número de imigrantes nordestinos, experimentando, em seguida, um fluxo de migração interna de trabalhadores que mudavam das áreas centrais da metrópole fluminense, incentivados pela oferta de lotes a preços baixos. Assim, por longo período, o processo de produção do espaço na região pôde ser apreendido através da dinâmica centro-periferia, representando o município do Rio de Janeiro o centro da metrópole, onde se localizava a grande maioria dos empregos e a população de mais alta renda, e os municípios periféricos funcionando como "cidades-dormitório", onde viviam operários que se deslocavam diariamente para vender sua mão-de-obra na capital (*ibid*).

O processo de parcelamento da terra e de venda dos lotes, entretanto, não foi acompanhada dos investimentos necessários em infraestrutura urbana. A prefeituras não regulavam a atividade loteadora, e muitos foram ocupados sem rede de água e sem saneamento, por trabalhadores pobres, para os quais os loteamentos, mesmo precários, eram a única forma de aceder à moradia. Em 1940 a região possuía 184.209 habitantes; em 1950, 430.522; em 1970 esse número passa para 1.783.172.

A demanda pela provisão dos serviços crescia, sem resposta adequada dos governos municipais e do governo estadual. No estado do Rio de Janeiro, até o final de 1968, o serviços estavam a cargo da Comissão de Águas e Engenharia Sanitária, subordinada ao Departamento de Obras Públicas. Nesse mesmo ano foi criada a autarquia estadual SUCESA, Superintendência Central de Engenharia Sanitária, que funcionava como uma holding de superintendências regionais. Em 1972 a SUCESA foi transformada em empresa pública nos moldes preconizados pelo BNH, a SANERJ, destinada a prestar serviços de águas e esgotos no estado.

Em 1975, ocorre a fusão do estados do Rio de Janeiro e da Guanabara e a estrutura de gestão dos serviços passa por uma grande transformação. Com a fusão dos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara, e a criação do novo estado, em 1975, foi criada a CEDAE, empresa pública responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto no novo estado. A nova empresa teve origem na incorporação das três antigas empresas: a CEDAG, a ESAG e a SANERJ. As três empresas tinham características muito diferentes. Como mostra Marques, a CEDAG apresentava melhores condições econômicas e financeiras, contava com um quadro de pessoal bem pago e treinado, que operava a empresa com padrões técnicos conservadores e com grande insulamento. A SANERJ, ao contrário, não apresentava uma situação financeira sólida, sofria grande ingerência política por parte do gabinete do governador, que utilizava a operação dos sistemas do interior como moeda na negociação política com os prefeitos e não contava com quadro técnico tão bem treinado e capacitado. A ESAG apresentava uma situação intermediária, mais próxima da CEDAG. O processo de fusão foi realizado sob forte comando da CEDAG (Marques, 1999:53).

Também é criada na época a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (foi criada pela Lei Complementar no 20, de 1o de julho de 1974). Com a fusão e a criação na Região Metropolitana, o governo do novo estado, sob o comando de Faria Lima,[3] assume o projeto de integrar sistemas de serviços públicos que atendem o território metropolitano. Assim foi concebido o Plano de Impacto, elaborado em 1975 e implementado no período de 1977/1980, visando equacionar o abastecimento de água na região e organizar um grande sistema integrado que deveria fornecer água para a Baixada Fluminense e para o município do Rio de Janeiro. O plano visava alcançar os objetivos do PLANASA, o de estender o abastecimento de água a 80% da população metropolitana até 1980. A priorização da água devia-se ao fato de que tecnologicamente os serviços de distribuição de água precedem os de esgoto, que eram inexistentes na região. Cabe ressaltar que a gestão de Faria Lima contou com o apoio total do governo federal não somente ao nível político, como também financeiro.

O plano foi implementado em duas fases. A primeira fase, de curto prazo, visava aumentar o volume de água fornecido para a região em aproximadamente 50%, reestruturando o Sistema Acari, que atendia parte do Rio de Janeiro e a Baixada, para que ele passasse a atender exclusivamente essa região. O sistema Acari foi construído no século XIX, início do século XX, entre 1877 e 1909, para atender ao município do Rio de Janeiro. Ele é constituído por cinco linhas de ferro fundido (conhecidas como linhas pretas) que captam água na Serra do Tianguá, levando águas das nascentes de Rio d'Ouro, Xerém e Tianguá até a capital. linhas do período , quando a 5ª linha Mantiqueira foi concluída (Santa Rita, 2009). O sistema construído para abastecer teve grande importância para amenizar os problemas de abastecimento na época em que foi construído, como destaca José de Santa Rita:

> As cinco linhas constituem o sistema chamado das grandes adutoras de ferro fundido. Elas marcaram época na história do

[3] Faria Lima, era militar e foi nomeado pelo presidente Geisel, em julho de 1974, para assumir o governo do Estado do Rio de Janeiro, quando da fusão deste com o Estado da Guanabara, sendo portanto um representante do governo militar no comando do novo Estado do Rio de Janeiro.

> abastecimento de água da cidade e chegaram a constituir os mais extensos sifões de grande diâmetro até então construídos com tubos daquele material. Duas delas têm quase 50 km de extensão, ao passo que as outras três aproximam-se dos 60, em um total de 266 km de canalizações de ferro fundido (Santa Rita, 2009:134).

Como o sistema de abastecimento era insuficiente, uma grande parte da população da região da Baixada, se utilizava de poços para obtenção da água, que apresentava frequentemente problemas de contaminação.

Os dados do Censo de Saneamento do IBGE realizado em 1974 mostram a seguinte situação:

Tabela Nº 1. Percentual de população urbana abastecida por rede em 1974

Municípios	%
Duque de Caxias	34,5
Nilópolis	57,4
Nova Iguaçu	26,1
S. J. de Meriti	29,1

Fonte: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1974

A segunda fase, de médio prazo, tinha por objetivo ampliar a capacidade de adução de água para região, pois sabia-se que o sistema Acari não seria capaz fornecer água para toda a Baixada Fluminense. Essa ampliação deveria ser feita através da construção de uma nova linha de adução para a Baixada, com 50km de extensão, partindo do Sistema Guandu, que atendia o município do Rio de Janeiro. Tal obra possibilitaria a unificação dos sistemas de abastecimento do município do Rio de Janeiro e dos municípios da Baixada (Britto, 1998:18).

A segunda etapa do Plano de Impacto vai ser concluída com a inauguração da primeira Adutora da Baixada, levando água do Sistema Guandu para a região, na gestão do governador Chagas Freitas (1979-1983).[4]

[4] Chagas Freitas já havia sido governador do antigo estado da Guanabara (1971-1975). Apesar de Chagas Freitas fazer parte do partido de oposição permitida ao regime militar, o MDB, vitorioso no estado do Rio de Janeiro em 1978, ele não entra em confronto com o poder central. Em 1970, com apoio da maioria na Assembleia Legislativa, foi eleito governador da Guanabara por via indireta (o único eleito pela oposição durante todo o regime militar). No entanto, a cúpula nacional do MDB criticou a sua posição dúbia em relação ao governo militar do qual era, na prática, aliado regional. Em 1979, Chagas Freitas tomou posse como governador do Rio de Janeiro, após ser novamente eleito pela maioria do MDB na Assembleia Legislativa, Mesmo posteriormente, quando adota uma postura que poderia ser configurada como mais oposicionista ao regime, decorrente das feições do novo partido político no qual se engaja após a reforma partidária, o PMDB, Chagas não chega a contrapor-se diretamente ao poder do executivo federal. Ele é um político que alcança votos expressivos na Baixada Fluminense como também no interior do estado, passando a constituir-se numa força política cuja base eram as relações de troca clientelistas.

Quando a obra foi concluída, o então Secretário Estadual de Obras, Emílio Ibrahim, afirmou que ela "que atenderá a uma população de aproximadamente três milhões de habitantes, resolverá definitivamente, segundo o secretário, o problema de abastecimento de água dos municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, São João de Meriti e Nilópolis" . "Atualmente, o abastecimento da Baixada Fluminense é feito, em parte, com água dos mananciais próprios da região e parte pelo sistema Acari, que leva água da adutora Urucuia-Juramento, na Leopoldina, para aquela região. Com isso, apenas cerca de 25 por cento das residências têm água encanada. Com a nova adutora, segundo o secretário de Obras, há possibilidade de se instalar água encanada em todas as residências locais" (Jornal O Globo, 13/12/81, p.37).

A mesma matéria de jornal informava que paralelamente à tubulação da adutora propriamente dita, estava sendo implantada, também, uma malha de abastecimento de 850 quilômetros de extensão, sendo 500 em Nova Iguaçu; ela listava os bairros beneficiados no município: "Nova Iguaçu, dos quatro municípios a serem servidos pela adutora da Baixada Fluminense, será, sem dúvida, o mais beneficiado, principalmente pela precariedade do abastecimento com que se defronta nos últimos anos" (Jornal O Globo, *ibid*). Dos 500 milhões de litros de água que passarão pela adutora, cerca de 250 milhões serão destinados à Nova Iguaçu, onde a rede de abastecimento que está sendo implantada atende aos bairros de Belford Roxo, Japeri, Engenheiro Pedreira, Comendador Soares, Posse, Mesquita e Nova Iguaçu. Com o funcionamento da adutora, segundo a Cedae, será possível normalizar também o abastecimento de água nos seguintes locais, pela interligação com os quatro reservatórios construídos: Santa Eugênia, Bairro da Luz, Moquetá, Califórnia, Chacrinha, Brasília, Jardim Iguaçu, Vila Palmeiras, Vila Nova, centro de Nova Iguaçu, centro de Belford Roxo, Bairro da Prata, Maria José, Morro Agudo, Jardim Alvorada, Bairros da Luz, e D. Rodrigo" (Jornal O Globo, *ibid*)

Nos bairros onde o abastecimento se faz pelo sistema Acari, – tais como Andrade Araújo, Miguel Couto, Maria da Luz, Vista Alegre, Vila de Cava, Figueira, K-11 e Adrianópolis – o aumento de pressão com o funcionamento da nova adutora permitirá, segundo a empresa, regularizar o fornecimento. Nos bairros da Posse, Boa Esperança, Ponto Chic, Vila Anita, Nova América, Cobrex, Tiradentes, Santa Maria e Nova Piam, onde estão sendo construídos um reservatório e cerca de 118 quilômetros de rede, atendendo a 319 ruas, também o abastecimento deverá ser regularizado, informou o Secretário (Jornal O Globo, *ibid*). Observa-se que não há menção à Queimados, então distrito de Nova Iguaçu.

Apesar do porte da obra e do montante de recursos gastos o acesso dos moradores da Baixada continuou precário. No que diz respeito à reservação de rede de distribuição muito pouco foi realizado; as redes de abastecimento implementadas seguiam a lógica clientelista. De fato, no que diz respeito aos serviços urbanos, e particularmente aos serviços de abastecimento de água, era forte a presença desta prática política no estado do Rio de Janeiro. Os prefeitos da região negociavam com o governo do estado a extensão da rede de abastecimento para áreas consideradas por eles politicamente estratégicas. Portanto, era esta a lógica política que comandava a extensão das redes de distribuição; não havia, na prática, um planejamento global para a região (Britto, 1995).

A CEDAE funcionava quase sempre sob este sistema de negociação política, realizando, quando era o caso, investimentos de baixo custo. O resultado desta forma de

atuar contribuiu de certo modo para o aumento da rede de clandestinidade, principalmente em relação ao abastecimento de água, problema que a empresa parecia querer ignorar. No serviço de abastecimento de água podemos identificar dois níveis de ação: um nível macro e um micro. No nível macro procurava-se seguir uma planificação a longo prazo, seguindo a lógica técnica de implantação de sistemas imposta pelo PLANASA. A CEDAE vai, neste nível de ação, investir massivamente nas obras de adução. Os problemas relativos à manutenção dos sistemas existentes e à ampliação da rede de distribuição, assim como os problemas relativos à coleta de esgotos, vão ser relegados a um segundo plano. As intervenções da companhia visavam a implantação em todo o território metropolitano da rede de abastecimento de água através de ações a longo termo. A implantação da rede de coleta de esgotos viria a posteriori. No nível micro, isto é, de intervenções pontuais em redes de distribuição, era a lógica clientelista que comandava; as ações se faziam seguindo os interesses das forças políticas locais articuladas ao "chaguismo" (Britto, 1995).

É importante lembrar que a partir de 1979, no período do governo Chagas Freitas, os movimentos populares assumem um papel importante na cena política nacional. No entanto, no contexto específico da Baixada Fluminense as entidades do movimento popular que conseguiam se manter organizadas eram completamente alijadas do processo de planejamento das ações de saneamento.

O governo Chagas Freitas acaba em 1982. Neste ano foram realizadas as primeiras eleições diretas para governador, depois do golpe de 64, e Leonel Brizola foi eleito governador do estado do Rio de Janeiro, com um amplo apoio popular. Sua gestão cobre o período de 1983 à 1986. O governo Brizola inicia-se ainda sob a égide do PLANASA. No entanto, o modo de gestão dos serviços de saneamento irá basear-se sob novos princípios determinados pela filosofia de governo e pelas novas formas de relações entre o poder público e as camadas populares urbanas.

A estrutura institucional montada para gerir os serviços permanece a mesma do período anterior assim como o modelo técnico-financeiro, ambos determinados pelo PLANASA, sendo que o que muda são as relações políticas na gestão dos serviços. O executivo estadual assume os programas relativos à habitação e à implantação de serviços urbanos de caráter social, o que o diferencia do governo anterior, pois, durante a administração Chagas Freitas, os principais programas urbanos de caráter social desenvolvidos na região metropolitana foram elaborados ao nível federal, seguindo as determinações do BNH.

A atuação do governo Brizola ocorre num período de redemocratização do país onde identifica-se a construção de um movimento popular organizado como atesta o número de associações de moradores combativas na Baixada Fluminense. Estas associações pressionam o governo no sentido dele adotar uma postura política aberta à participação popular e ao diálogo com as diferentes entidades representativas da sociedade. Este procedimento é inovador, pois elimina a prática clientelística da vida dessas populações quando necessitam dos serviços da burocracia estatal.

No início deste governo, a Baixada Fluminense ainda apresenta um quadro de precariedade em termos de abastecimento de água, conforme mostram os dados da CEDAE:

Tabela Nº 2. Baixada Fluminense: percentual de população abastecida por rede de distribuição de água – 1982

Municípios	% de População Abastecida
Duque de Caxias	40
Nilópolis	78
Nova Iguaçu	31
S. J. de Meriti	56

Fonte: CEDAE, 1984

O saneamento era considerado pelas associações de moradores da região como uma questão prioritária. Diante desses fatos era natural que as associações de moradores da região alimentassem uma expectativa em relação ao novo governo, devido fundamentalmente a sua base política, aguardando a divulgação de medidas para o saneamento logo após a posse do governador:

> Como estas tardaram a vir, as federações de associações de moradores de Duque de Caxias, Nova Iguaçu e São João de Meriti decidiram agir em conjunto, fazendo pressão junto ao governo do estado, através de manifestações e passeatas, que exigiam uma solução completa e integrada para a região, e recusavam as intervenções parciais e sem continuidade. Foi criado um fórum permanente de discussão, que devia coordenar a luta pelo saneamento da Baixada, o Comitê Político pelo Saneamento da Baixada Fluminense (Britto, 1998: 26).

A contrapartida do governo veio na constituição de um grupo de trabalho específico dentro da CEDAE, o denominado Grupo de Trabalho da Baixada Fluminense e São Gonçalo. Em 1984 o grupo apresenta ao Comitê um Plano Global de Saneamento da Baixada Fluminense, (PEBs) reconhecendo a legitimidade desse ator como interlocutor das reivindicações dos moradores. O objetivo do Plano era construir 1.500 km de rede coletora de esgotos de forma integrada a ações de urbanização, beneficiando uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes residentes na área da Bacia do Rio Sarapuí:

> O Plano tratava exclusivamente da problemática do esgotamento sanitário, deixando de lado os problemas relativos ao abastecimento de água, o que gerou reclamações da parte do Comitê. A questão da água começa a ser equacionada em janeiro de 1985, quando a CEDAE cria uma comissão específica para elaborar medidas de emergência visando aprimorar o sistema de abastecimento da região, através da ampliação de sua capacidade de adução e de tratamento, e da ampliação da rede de distribuição (Britto, 1998:26).

A insuficiência de recursos provocada pela crise do BNH e a oposição do executivo federal ao governo Brizola, levaram a realização de apenas uma parte das obras de abastecimento de água prevista: a ampliação da adução, para servir determinadas áreas dos municípios de Duque de Caxias e Nova Iguaçu; a extensão de uma parte da rede de distribuição e algumas obras da primeira etapa do Plano. No que diz respeito ao esgotamento sanitário o plano resultou na implantação de 70 km de redes, com o objetivo de atender à demanda em áreas criticas, caracterizadas pela ausência total de pavimentação e microdrenagem, e por valas a céu aberto, onde certamente os investimentos públicos proporcionariam maior impacto social sobre as famílias.

A extinção do BNH em 1986 e a transição do governo estadual são dois fatores que tiveram impacto sobre a evolução do PEBS. Concebido na segunda metade do governo Brizola, o projeto teve nessa administração somente um ano de execução (1985). O ano de 1986 foi marcado pela reforma administrativa e econômica realizada pelo governo federal (gestão Sarney 1985/1989) e mexeu substancialmente com o arranjo institucional e financeiro que sustentava a implementação do PEBS. Com efeito, os resultados concretos na implementação do projeto ficaram muito aquém das metas estabelecidas (Porto, 2001:92).

Observamos que apesar do aumento da participação popular nas gestão dos serviços durante o governo Brizola, não identificamos o engajamento do poder municipal na discussão dos projetos relacionados ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. "Durante todo o período as prefeituras permanecem alheias às ações que são realizadas pela CEDAE, sem nenhuma preocupação com a discussão do programa em desenvolvimento e com a fiscalização das obras realizadas em seus territórios" (Britto, 1998: 29). Essa falta de engajamento era estimulada pelo Governo do Estado que centralizava as decisões e a forma de concessão em vigor, pautada pelo PLANASA, na qual a CEDAE não abria a possibilidade de discutir os investimentos com os municípios. Nos anos subsequentes a Baixada Fluminense foi objeto de novos planos visando a melhoria do sistema de abastecimento de água. Destaca-se o Plano de Setoriarização do Abastecimento de Água da Baixada Fluminense foi desenvolvido no âmbito da administração do governador Moreira Franco (1987-1991, sob a responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (Sedur) e da Cedae. Esse plano tinha por objetivo "dividir a região em 48 áreas de influência e criar um sistema próprio de abastecimento, com uma sub-adutora ligando a adutora mais próxima a um reservatório de água, para cada uma delas" (documento interno da Sedur, s/d). Nesse sentido, seriam assentados na Baixada Fluminense aproximadamente 3.400 km de tubulações, distribuídas entre tronco alimentadores e redes de abastecimento (distribuição), além de construídos 31 novos reservatórios de água e a reforma de outros (Porto, 2001:104).

O projeto foi dividido em duas etapas: a primeira, prevista para ser concluída em 1990, pretendia elevar os índices de abastecimento da região a 95% da população e a segunda, universalizar o acesso aos serviços até o ano 2010. As obras realizadas nos municípios estariam assim distribuídas: Nilópolis (redes de distribuição, 28.200 m. troncos alimentadores, 16.200 m – sub-adutora, 1.800 m e um reservatório de 5.000 m3); São Joãoo de Meriti (redes de distribuição, 105.010 m - troncos alimentadores, 65.511 m - subadutoras, 8.050 m e cinco reservatórios com capacidade variando entre 2.500 e 17.500 m3); Duque de Caxias (redes de distribuição, 439,110 m - troncos alimentadores, 407.390 m – sub-adutoras, 12.550 m e dez reservatórios com capacidade variando entre

5.000 e 25.000 m3) e; Nova Iguaçu (redes de distribuição, 1.595 km - troncos alimentadores, 750.854 m - subadutora, 43.950 m e 27 reservatórios com capacidade variando entre 5.000 e 37.500 m3) (Cedae,s/d).

O projeto foi efetivamente desenvolvido apenas na sua primeira fase, implantando 89 km de rede nos municípios de Nova Iguaçu (61 km), Nilópolis (9 km), Duque de Caxias (15 km) e São João de Meriti (4 km). Nesta fase não foram construídos reservatórios e, como o volume de água disponibilizado pela Adutora do Guandu, juntamente com a proveniente do sistema Acari era insuficiente, parte da rede instalada não cumpriu sua função: levar água com frequência adequada para os moradores da região.

Os anos 90 trouxeram novos programas visando solucionar a questão do abastecimento de água foram formulados. Destaca-se o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), que tinha como objetivo geral recuperar os ecossistemas ainda presentes no entorno da Baía de Guanabara e resgatar gradativamente a qualidade das águas da Baía e dos rios que nela desaguam, através da construção de sistemas de saneamento adequados nos municípios que formam essa bacia hidrográfica e cujos rios desaguam na Baía. Mesmo tendo como foco central a construção de sistemas para coleta e tratamento de esgotos que, na concepção original do programa, negociado durante a ECO 92 pelo segundo governo Brizola (1991-1994) com o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e com o OEFC (The Overseas Economic Cooperation Fund) do Japão, mobilizava 51,2% dos recursos, incorporou um componente abastecimento de água.

No que diz respeito ao abastecimento de água o PDBG, tinha como objetivo equilibrar a oferta e a demanda de água na Baixada Fluminense e São Gonçalo, através da construção de reservatórios e novas linhas de distribuição, e da adoção de mecanismos para o controle de gastos e perdas de água, entre os quais destaca-se a hidrometração. Este componente envolvia 37% dos recursos mobilizados originalmente pelo programa. Nestas áreas, notadamente na Baixada, o programa identificava um sistema funcionando de forma precária pois não existia uma separação física entre adução e distribuição, o que significa a ausência de reservatórios e de uma setorização do sistema de distribuição. Isto provoca falta de água ou distribuição irregular em diversos pontos, e ainda ocasiona pressão excessiva em outros. Essa situação conduz ao aumento de vazamentos provocando danos às tubulações e grande desperdício. As sucessivas ampliações da produção e da adução de águas, não chegaram a gerar um volume suficiente para abastecer a região da Baixada Fluminense. Por outro lado, essas ampliações forma feitas sem a construção de reservatórios e sem a definição de suas áreas de influência, levando um sistema com alto grau de incertezas, que funciona precariamente, baseado em permanentes manobras de água. Cabe lembrar que a questão da setorização do abastecimento de água na Baixada já havia sido prevista no governo Moreira Franco (1987-1990), quando foi formulado o Plano de Setorização de Abastecimento de Água da Baixada Fluminense, que no entanto só foi implantado parcialmente.

As obras de abastecimento de água eram parte do contrato com o BID, assinado em novembro de 1993, liberado a partir de 1994 se desenvolveu quase que completamente ao longo dos anos entre 1995 e 1998, cobrindo todos componentes. No que tange o abastecimento de água, o programa previa para Duque de Caxias prevista a construção de três reservatórios (Palmira, 25 de agosto e Parque Fluminense); para São

João de Meriti dois (Éden e Coelho da Rocha); para Belford Roxo três (Belford Roxo, Retiro Feliz e Lote XV). Nestes municípios também deveriam ser instaladas na primeira fase as sub-adutoras e rede tronco e, posteriormente redes distribuidoras e ligações domiciliares.

O município de Nova Iguaçu, que tem parte do seu território na Bacia de Bacia de Guanabara e parte na Bacia do Guandu não foi contemplado com investimentos em abastecimento de água do PDBG. Na década de 90 esse município perde dois distritos que se emancipam, tornando-se novos municípios: Queimados ainda em 1990, que tem sua primeira administração municipal instalada em 1993 e Mesquita que se emancipa em 1999 e tem sua primeira administração municipal instalada em janeiro de 2001.

Queimados, objeto dessa pesquisa, estando fora da Bacia da Baía de Guanabara, e fazendo parte da Bacia do Guandu não foi beneficiado pelo PDBG. Contudo a dinâmica de desenvolvimento do programa vai afetar o abastecimento de água do conjunto dos municípios da região da Baixada Fluminense, como veremos a seguir.

As obras de construção dos reservatórios foram dadas como concluídas no final de 1998. No entanto devido a problemas no sistema de adução para a Baixada os reservatórios permaneceram vazios e as redes instaladas não levam efetivamente água à população. Este problema é crucial até hoje na Baixada pois sem a solução da questão da reservação, não se resolve o problema da descontinuidade do abastecimento. A solução proposta para o problema foi a construção da Segunda Adutora do Guandu, sendo a mesma anunciada pela CEDAE no primeiro mandato do governados Antony Garotinho (1999-2002). A nova adutora deveria ligar diretamente os municípios da Baixada ao Sistema Guandu, com cerca de 20 quilômetros de extensão. "Esta obra, fundamental para que o projeto de melhoria do sistema de abastecimento de água proposto pelo PDBG venha a funcionar, só foi equacionada em 2001, o que revela um desconhecimento dos agentes envolvidos na formulação dos programas de saneamento da real situação dos sistemas existentes" (Britto, 2003:75).

Orçada em R$ 40 milhões, a obra da Segunda Adutora da Baixada, com 20 km de extensão e composta por tubos de 1.200 e 1.000 mm de diâmetro recebeu recursos da do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG). Ela atravessou diversos governos, entre 2002 e 2010. Em 2006, no mandato da governadora Rosinha Garotinho foi anunciada sua inauguração, mas a mesma não estava ainda em condições de operar, necessitando de complementações. Os recursos do governo federal, via PAC 1, vieram a complementar a obra, sendo que a inauguração de todo o trecho, ampliado para 25,72 ocorreu somente em 2013.

Outros programas do governo do estado como o Baixada Viva-Nova Baixada, programa de urbanização integrada de bairros, realizado com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento, entre 1995 e 2006 fizeram obras de saneamento em determinados bairros da região nos municípios de Belfort Roxo, Duque de Caxias, e São João de Meriti, Nova Iguaçu, e, na segunda fase Mesquita. Observa-se que Queimados sempre esteve à margem dos programas de investimento desenvolvidos entre os anos 80 e 2006.

Apesar do volume expressivo de recursos mobilizados, os projetos do governo estadual não foram capazes de reverter as desigualdades no acesso aos serviços na metrópole fluminense. A situação do saneamento ainda é marcada pela precariedade, principalmente nos bairros mais afastados dos distritos sede dos municípios mais

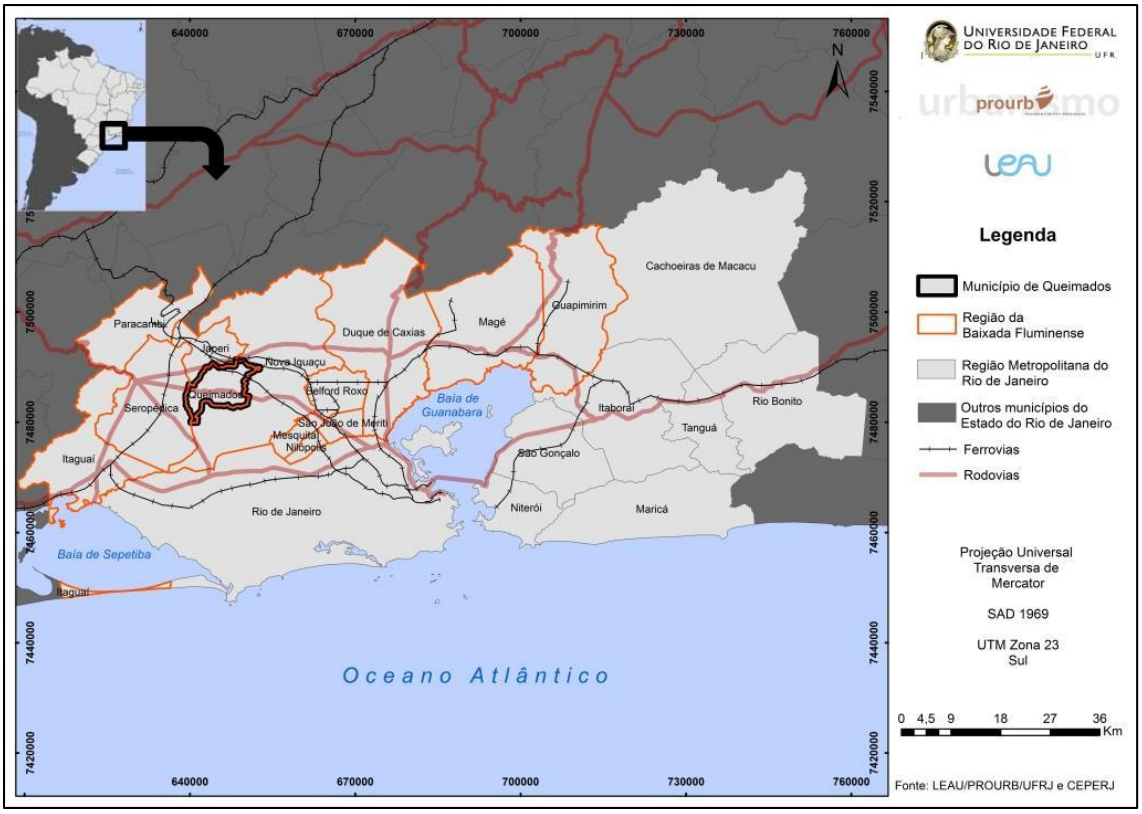
próximos ao Rio de Janeiro, e naqueles mais distantes, como Japeri, Seropédica e Queimados.

Os problemas decorrentes da ocupação de áreas inundáveis e sem infraestrutura urbana adequada são evidentes: enchentes periódicas com significativas perdas materiais e eventuais perdas humanas, poluição e assoreamento dos corpos hídricos, déficit no acesso aos serviços de saneamento ou baixa qualidade dos serviços, grande incidência de doenças de veiculação hídrica etc. A associação do estabelecimento de trabalhadores de baixa renda, ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e omissão do Poder público no atendimento da população resultaram em um quadro de extrema vulnerabilidade socioambiental da população.

O município de Queimados

O município de Queimados, situado na Baixada Fluminense, possui uma extensão territorial de 75,6 km^2, correspondente a 1,42% da área da RMRJ (IBGE, 2013, SEBRAE, 2011), onde vivem atualmente 137.962 habitantes, em 42.209 domicílios, resultando em uma densidade demográfica de 1.822,60/km^2 (Mapa Nº 2).

Mapa Nº 2. Localização de Queimados na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Elaboração LEAU sobre dados CEPE.

O município tem sua origem no território de Nova Iguaçu. Em 1944, sob o decreto Lei Estadual nº 1063, Queimados se torna o 2º Distrito de Nova Iguaçu. No início dos anos 80 fortes chuvas colocaram em evidência a situação precária do saneamento no então 2o Distrito de Nova Iguaçu. O descaso do governo municipal com os problemas enfrentados pela população reforçou o desejo de emancipação. Em 1984 foi realizado um primeiro plebiscito para votar a emancipação que, no entanto, não obteve o quórum necessário.

As perspectivas municipalistas da Constituição de 1988 deram novo impulso ao movimento emancipacionista. Articulou-se novamente uma "comissão pró-emancipação", a qual receberia o nome de A.A.P.Q.: Associação dos Amigos para o Progresso de Queimados. Dessa vez, os limites que formariam o novo município foram definidos, excluindo-se localidades cuja população não se sentia identificada com Queimados (Cabuçu e Marapicu, por guardarem íntima ligação com Nova Iguaçu, e Engenheiro Pedreira, por já estar em articulação; o processo que culminaria na emancipação de Japeri, em 1991). Nessa nova consulta popular (que ocorreu em novembro de 1990), os votos pela emancipação foram maioria esmagadora e, apenas um mês depois da realização do plebiscito, o então governador Moreira Franco aprovou a Lei 1773, oficializando a criação do novo município. Entretanto, as primeiras eleições só se realizariam no ano de 1992, quando foram eleitos prefeitos pelo Brasil inteiro. Queimados é portanto um município novo, que até hoje teve 4 governos municipais. Desde de janeiro de 2009 o município é governado pelo prefeito Max Lemos, que está em seu segundo mandato e que é um aliado político do grupo do PMDB que encontra-se no governo do estado desde 2007 e que acaba de renovar um mandato por mais quatro anos.

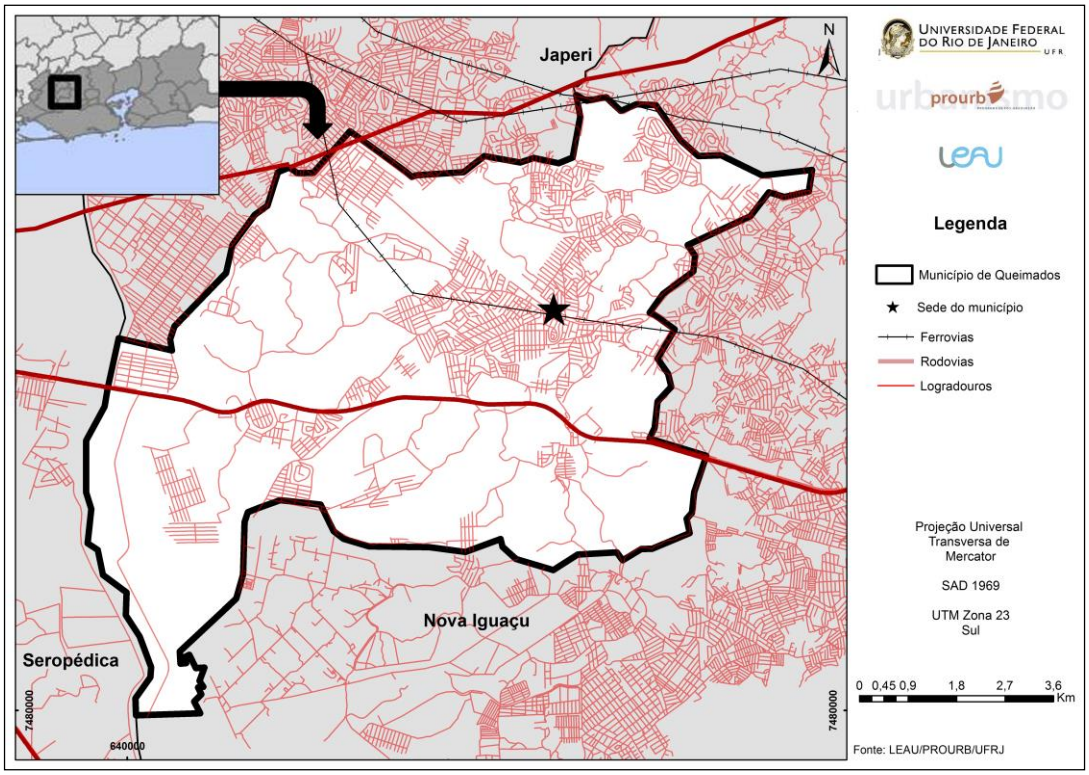
A Via Dutra, importante eixo rodoviário regional, ligando Rio a São Paulo, corta o município de leste a oeste na altura do Km 27. Através desse corredor tem-se acesso direto a dois importantes eixos rodoviários da cidade do Rio de Janeiro, pois conduzem ao centro da capital: a Via Expressa João Goulart (Linha vermelha), que se inicia em São João de Meriti, e a Avenida Brasil que é interceptada pela Via Dutra já no município do Rio de Janeiro.

A malha rodoviária do município de Queimados é composta ainda por rodovias estaduais e antigas estradas secundárias que, ao interceptarem vias de maior importância, dão acesso aos Portos de Sepetiba e do Rio de Janeiro, ao Aeroporto do Rio de Janeiro e outros municípios e estados. A RJ-093 parte da BR-116, ou Via Dutra, passa pelo território municipal em direção à localidade de Engenheiro Pedreira, em Japeri.

A ferrovia atravessa o município de Queimados de leste a noroeste, apoiando parcela do transporte de massa metropolitano. O tempo de viagem entre o Rio de Janeiro e Queimados é de aproximadamente 68 minutos partindo da Central do Brasil, na cidade do Rio de Janeiro com destino a Japeri.

Rodovia e ferrovia atravessam o território de Queimados e segmentam a ocupação urbana do município em três áreas: centro, margem direita da ferrovia e lado sul do município, margem esquerda da rodovia (Mapa Nº 3).

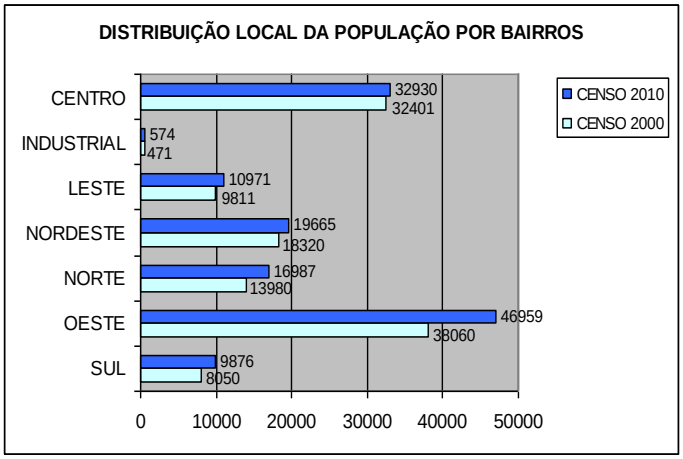
Mapa Nº 3. Redes ferroviária e rodoviária em Queimados



Fonte: Elaboração de LEAU sobre dados Prefeitura Queimados.

Em 1980, Queimados, então distrito de Nova Iguaçu, possuía, 94.651 habitantes; em 1991 esse número passa para 124 514 habitantes. Em 2000 a população do agora município de Queimados passa para 121.993 e em 2010 para 137 962. A população local, de acordo com os Censos 2000/2010, distribuía-se no território municipal conforme gráfico a seguir (Gráfico Nº 1). Os bairros assinalados são os indicados no Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), mas ainda não há divisão oficial do município em bairros.

Gráfico Nº 1. Distribuição da população.



Fonte: Censo 2000/2010 PLHIS

Observa-se no gráfico comparativo dos Censos 2000 e 2010, que os bairros que tiveram maior crescimento foram: o Oeste (23,38%), seguido do Sul (22,68%), Industrial (21,86%) e Norte (21,50%). O Centro (1,63%), como ocupação já consolidada teve um crescimento pouco expressivo, sendo as áreas norte, oeste e sul, locais de expansão urbana do município.

Quanto à distribuição etária da população, o Censo 2010 (IBGE) indica que 68,60% estavam na faixa etária de 15 a 59 anos, 25,40% de 0 a 14 anos e 6% na faixa de 60 a 99 anos. Em relação à origem étnica, percebe-se a predominância de pessoas que se declararam afrodescendentes, representando 60% da população, contra 38,4% de brancos.

A grande maioria da população (67%) é natural do município de Queimados, sendo o restante de outros municípios vizinhos ou de outras regiões do país (33%). A população de Queimados apresenta um baixo grau de escolaridade, com um percentual alto de pessoas sem instrução e fundamental incompleto (52%). Por outro lado, o fundamental completo e médio incompleto somado ao médio completo e superior incompleto, representam 44%; o superior completo representa 3% da população.

O Censo 2010 do IBGE identificou 61.402 pessoas economicamente ativas, dessas, 54.400 ocupadas.[5] Verifica-se ainda pelo Censo 2010 do IBGE, que existe uma formalidade grande no emprego da população: 80% tem ocupação formal, com carteira assinada ou com contrato, enquanto 19% trabalha por conta própria.

Segundo dados do SEBRAE 55% destas famílias possuem uma renda mensal média de R$1.175 (SEBRAE, 2011). Dados do Censo do IBGE de 2010, relevam que Queimados está entre os municípios de menor renda média per capta da Região Metropolitana, como mostra a tabela a seguir (Tabela Nº 3).

[5] População Economicamente Ativa (PEA). É composta pelas pessoas de 10 a 65 anos de idade que foram classificadas como ocupadas ou desocupadas na semana de referência da pesquisa (IBGE - Censo Demográfico – SIDRA, 2010).

Tabela Nº 3. Renda média per capita na Baixada Fluminense (2010)

Municípios	Renda Média per Capita (R$)
Belford Roxo	491,51
Duque de Caxias	592,81
Guapimirim	594,06
Itaguaí	635,5
Japeri	420,15
Magé	567,59
Mesquita	640,37
Nilópolis	755,26
Nova Iguaçu	591
Paracambi	580,49
Queimados	484,4
Seropédica	604,82
São João de Meriti	597,57
Promedio	**581,19**

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios Brasileiros (PNUD 2013) e Censo Demográfico (IBGE 2010)

Dados da Fundação João Pinheiro 2000 sobre o déficit habitacional indicaram que 50,69% do total de domicílios reconhecidos pelo IBGE estavam na faixa de 0 a 3 SM. Dados do PLHIS indicam que a renda média é de R$ 1.595,39, ou seja, cerca de três salários mínimos (Diagnóstico PLHIS, 2012).

Vale destacar que ao longo dos últimos vinte anos, enquanto a renda per capita cresceu 93,4%, a desigualdade se manteve, pois o Índice de Gini passou de 0,43 em 1991 para 0,46 em 2000, voltando para 0,43 em 2010 (PNUD, 2013). De acordo com os dados 2013 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Queimados é de 0,699, registrando uma taxa de crescimento de 23,64% ao longo dos últimos dez anos e de 51,79% se considerarmos as últimas duas décadas (PNUD, 2013). Não obstante o avanço, o município se coloca na faixa de desenvolvimento humano médio (dentro de uma variação de 0–1).

Entre os indicadores de vulnerabilidade social usados pelo PNUD chama atenção o referente às condições de moradia, que se expressa em termos de porcentagem de pessoas morando em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados. Em Queimados esta porcentagem cresceu de 1,93% para 5,83% entre 1991 e 2000, para depois melhorar ao longo dos últimos dez anos, sendo 2,14% em 2010. O

Plano Local de Habitação de Interesse Social de 2012 indicou um déficit qualitativo de 18.123 domicílios.[6]

O PIB municipal é de R$ 1.017.279, sendo composto essencialmente por atividades de três setores: agropecuária, indústria e serviços, sendo a contribuição mais importante aquela da indústria de transformação e dos alugueis (Simões, 2007). Como outros municípios da Baixada Fluminense, Queimados depende muito de transferências financeiras do Estado e da União. Em 2010, o município teve uma receita total de R$ 135,5 milhões, a 34a do estado, não apresentando equilíbrio orçamentário: suas receitas correntes estão comprometidas em 87% com o custeio da máquina administrativa.

No que diz respeito às atividades industriais, geradoras de empregos e impostos, destaca-se o Parque Industrial de Queimados, da CODIN, Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro, criada em 1967, que tinha por objetivo criar e comercializar distritos industriais.[7] Em 1976 foi criado o Distrito Industrial de Queimados, localizado às margens da Rodovia Presidente Dutra. Em sua fundação, possuía uma área de 2.326.575 m². Em 2011 sua expansão, ganhou mais 2.000.000m², conforme decreto nº. 42919 de 7 abril de 2011. O Distrito Industrial de Queimados/RJ iniciou sua comercialização de lotes em junho de 1978, dando início a instalação das primeiras empresas nesta região: Ideal Standard e Siderúrgica Hime. Em 2005 a prefeitura de Queimados promulgou a Lei 748/05 que autorizava o Poder Executivo a conceder incentivos fiscais para a implantação de empresas no Distrito Industrial. As empresas teriam isenção de todos os tributos municipais, exceto o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS, que tinha contudo a alíquota reduzida.

Em 2007 estavam em atividade nove empresas no Distrito Industrial. O governo do estado, através da CODIN, procurou estimular a atração de novas indústrias para o Distrito. Essa estratégia envolvia melhoria da infraestrutura do Distrito e a redução da alíquota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) de 19% para 2%, em 2010, o que foi identificado um aspecto fundamental para o crescimento do Distrito Industrial de Queimados, nos últimos anos. De fato o Distrito Industrial tem uma localização privilegiada, às margens da Rodovia Presidente Dutra, perto dos fornecedores

[6] O déficit qualitativo considera como déficit os domicílios inadequados. Como inadequados são classificados os domicílios com carência de infraestrutura (falta de ao menos um dos seguintes serviços básicos: iluminação elétrica, rede geral de abastecimento de água com canalização interna, rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica e coleta de lixo). Além disso, são considerados inadequados os domicílios com: adensamento excessivo de moradores; com problemas de natureza fundiária; cobertura inadequada; sem unidade sanitária domiciliar exclusiva ou em alto grau de depreciação. As habitações inadequadas não proporcionam condições desejáveis de habitação, o que não implica, contudo, necessidade de construção de novas unidades.

[7] A Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro – CODIN é uma sociedade de economia mista, de à Secretaria administração indireta do Estado do Rio de Janeiro, vinculada de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços - SEDEIS. Ela foi criada em 1967, com o objetivo de criar e comercializar distritos industriais. Em 1982, foi transformada em Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro e, em 1995, reorientou suas atividades, apoiando a implantação de indústrias no Estado. Em 2007, as Secretarias de Estado de Energia, Indústria Naval e Petróleo – SEINPE e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE foram unidas, criando a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços - SEDEIS. A CODIN, a partir desse ano, passou a atuar mais ativamente na atração de investimentos, funcionando como o braço operacional da SEDEIS.

de matéria-prima e do mercado consumidor, e ainda a 40km do Galeão, a 50km do centro do município do Rio de Janeiro, e na retaguarda do porto de Sepetiba. Além disso, o Arco Rodoviário passa a 3km, e a linha férrea a 2km. Diferentemente de grande parte do município de Queimados, o Distrito Industrial possui a infraestrutura necessária para o seu o desenvolvimento, já que possui sistema de abastecimento de água, telefonia digital, gás canalizado e uma subestação de energia elétrica para atender aos novos empreendimentos na região. Hoje encontram-se em atividade no Distrito Industrial 36 empresas. Como veremos a seguir o Distrito Industrial é privilegiado no abastecimento de água.

A organização dos serviços de saneamento em Queimados

Em Queimados os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados pela CEDAE. As informações da companhia no balanço de 2012 indicam que o contrato de concessão atualmente vigente, assinado em 2009, envolve a prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e tem a duração de 30 anos. Essa informação é confirmada pelo SNIS, 2012. De fato, em 2009, a aliança política entre o governo do estado e governo municipal, e a promessa de investimentos do PAC 2, fizeram com que o contrato fosse renovado sem discussão pública e sem plano de investimentos para o município.

Queimados ainda não dispõe de Plano Municipal de Saneamento,[8] apesar de o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de 2006 indicar, entre suas diretrizes, a elaboração de planos, projetos e obras de implantação dos Sistemas Municipais de Esgotos Sanitários, de Abastecimento de Água e de Macro-Drenagem Pluvial como prioridade.

A prestação de serviços pela CEDAE não é regulada, nem em Queimados, nem em nenhum município do estado. Uma decreto estadual determinou que a empresa passará a ser regulada pela Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio (AGENERSA) somente a partir de 2015, contrariando as determinações da Lei 11.445/2007, que determina que todos os contratos de delegação de serviços devem ser regulados.

Sem plano municipal e sem regulação, a atuação do município no controle e fiscalização do desempenho da prestadora é fraca, contrariando diretrizes do Plano Diretor de 2006. Neste Plano, entre as diretrizes da Política de Obras e Gestão de Infraestrutura Urbana do município (art. 36) encontram-se algumas que referem-se particularmente aos sistemas de saneamento:

- Garantir o acesso de toda a população ao abastecimento de água em quantidade suficiente e dentro dos padrões de potabilidade;
- Elaborar estudo de viabilidade socioeconômica de implantação da Companhia Municipal de Águas e Esgotos e, se for o caso, implementar a sua criação através de uma parceria público-privada;

[8] O mesmo encontra-se contratado em função da obrigatoriedade de existência de plano para acessar recursos do governo federal, mas o processo de elaboração do plano ainda não foi iniciado.

- Garantir a otimização do investimento público já realizado na construção da sub-adutora Austin-Queimados, trecho da Adutora da Baixada, promovendo gestões para viabilizar sua operação, através de construção de respectiva rede de distribuição de água;
- Garantir a oferta necessária e eficiente de esgotamento sanitário, com a exigência de soluções de coleta, de tratamento e lançamento de efluentes domésticos e industriais, compatível com resgate dos passivos ambientais em corpos hídricos municipais e na Baía de Sepetiba;
- Promover gestões junto a outros níveis de governo e à iniciativa privada, e junto aos órgãos municipais competentes, ambiental, de habitação e de planejamento e de controle urbanístico, a fim de reunir esforços para as seguintes ações:
    a. Proteger as nascentes de água no território municipal como reserva de capital natural para abastecimento;
    b. Condicionar o licenciamento da expansão urbana à verificação de disponibilidade instalada ou projetada dos sistemas de infraestrutura;
    c. Promover soluções naturais de drenagem urbana, ampliando as condições de infiltração das águas pluviais no solo;
    d. Proteger o leito dos canais e valões receptores naturais de drenagem pluvial urbana, bem como de suas faixas marginais, promovendo em ambos os lados de sua extensão a abertura e urbanização de vias urbanas, tais como avenidas e ciclovias;
    e. Divulgar e realizar programas de orientação à economia de água e de educação sanitária em relação aos despejos de efluentes e resíduos sólidos;
    f. Fiscalizar a obrigatoriedade de instalação de fossas sépticas em locais onde não existe rede geral de esgotamento sanitário.
- Elaborar o cadastro das redes instaladas de água, esgotos e drenagem pluvial para apoiar o planejamento e a manutenção destes sistemas, em especial a regulamentação do Código Municipal de Infraestrutura Urbana.

O município tem em sua estrutura institucional Conselhos de Políticas Públicas que tem ação, direta ou indireta sobre os serviços de saneamento (Saúde, Cidades-CONCIQ, e Meio Ambiente) instalados que funcionam regularmente. Contudo, apesar do Plano Diretor indicar que o CONCIQ deve deliberar sobre contratos de concessão dos serviços públicos de coleta e disposição de lixo, abastecimento de água, esgotamento sanitário e de transportes, com o apoio de audiências públicas de ampla divulgação e de forma integrada ao Plano Diretor e aos Planos Municipais Setoriais (artigo 98), não houve debate sobre a renovação da concessão.

Acesso aos serviços de saneamento em Queimados

Dados do SNIS, Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2012 (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013) apontam um índice de 83,17% da população atendida com o abastecimento de água, com 30.879 ligações ativas. Destas apenas 30,7% são hidrometradas. O índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado é de 24,6%;

o índice de perda na distribuição chega a 30,25% Esses indicadores mostram que a CEDAE tem um baixo controle da água efetivamente consumida no município.

O consumo médio diário de água per capita declarado pela CEDAE é de 209,9 litros. O consumo médio per capita de água é definido, no SNIS, como o volume de água consumido, excluído o volume de água exportado, dividido pela população atendida com abastecimento de água. Ou seja, é a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial (SNIS, 2013). O volume de 209,9 parece elevado mas os dados do Rio de Janeiro no SNIS apresentam algumas particularidades:

> como ocorre historicamente no SNIS, chama a atenção o consumo médio per capita de água no estado do Rio de Janeiro, sempre bastante elevado quando comparado com as demais Unidades da Federação. De fato, com 244,1 l/hab.dia em 2012 (em 2011 foi de 237,8 l/hab.dia), o estado apresenta valor 25,3% acima da média da região Sudeste e 45,7% acima da média do país. Cabe destacar que o valor do estado é fortemente influenciado pelo consumo médio per capita da CEDAE/RJ, igual a 265,3 l/hab.dia (em 2011 foi de 258,0 l/hab.dia). Pode justificar tal situação o fato de que, devido aos baixos índices de medição verificados no estado, parcela significativa dos volumes consumidos são estimados. De acordo com os dados do SNIS em 2012, o índice de micromedição do volume disponibilizado para distribuição (indicador IN010) é igual a 38,9% na média do estado e 36,9% na CEDAE/RJ (para o Brasil a média é de 52,0%), enquanto que o índice de hidrometração das ligações de água (indicador IN009) alcança 62,8% no estado e 56,0% na CEDAE/RJ (para o Brasil o índice médio é 90,3%) (SNIS, 2013, p.25).

Por outro lado o SNIS revela que o índice de perdas de faturamento da CEDAE em Queimados é elevado: de 54,48%. Os indicadores reforçam a ideia de que há uma perda significativa da água que é distribuída no município e que um percentual elevado de usuários não paga pela água recebida. A tarifa média de água é de 2,83 reais por m3. A CEDAE disponibiliza o acesso à tarifa social apenas para os moradores de favelas e de conjuntos habitacionais, com características de habitação social de baixa renda, o que exclui a maior parte dos moradores pobres de Queimados, que não vivem em favelas nem em conjuntos habitacionais.

Considerando que a população de Queimados é majoritariamente de baixa renda, a questão do pagamento das tarifas é um problema a ser analisado. A tarifa média praticada pela CEDAE em Queimados é de 2,83 reais o metro cúbico; considerando um consumo médio mensal por domicílio de 15m3, que é o teto para a primeira faixa de consumo, o valor da tarifa seria de R$ 42,45. Para o domicílio com renda familiar entre 1 e 2 SM (R$ 724,00 a R$1.356) este valor é elevado, considerando as determinações de organizações internacionais como a ONU que indicam que os gastos com tarifa de água não devem ultrapassar 5% do orçamento familiar. A entrevista com o técnico da CEDAE revelou que o número de ligações clandestinas a rede é muito elevado, não havendo

contudo uma estimativa das mesmas. O modelo de tarifa social da CEDAE é restrito, e exclui grande parte dos moradores pobres de Queimados, que vivem em habitações unifamiliares em áreas que não designadas como favelas, pois são áreas formais da cidade. Coloca-se, portanto, para os moradores mais pobres de Queimados, a questão da impossibilidade de pagamento pela água fornecida pelo sistema formal. As fontes alternativas, como poços e minas, apesar de nem sempre adequadas, permitem que a população tenha acesso à água sem pagá-la.

Não existe um levantamento do número de poços existentes em Queimados. Os dados do Censo Demográfico do IBGE indicam que 15,4% dos domicílios teriam acesso à água via poço ou nascente na propriedade (IBGE 2010). Estes dados diferem dos dados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) do Ministério da Saúde. Os dados do SIAB são gerados a partir do trabalho das equipes de Saúde da Família e Agentes Comunitários de Saúde, que fazem o cadastramento das famílias e identificam a situação de saneamento e moradia.[9] Para cálculo do percentual de domicílios servidos por rede pública ou geral de abastecimento de água, a pesquisa divide o número de domicílios servidos de água proveniente de rede geral de abastecimento, no domicílio ou no peri-domicílio, pelo total de famílias cadastradas no SIAB. Para Queimados as informações do SIAB de 2012 indicam 78% domicílios ligados à rede de água e 18% abastecido por poço ou nascente.

Como veremos a seguir os sistemas de abastecimento fora das redes oficiais são de grande importância para Queimados e para os municípios da região que fazem parte do Comitê Guandu. O Plano de Bacia ressalta a importância local das captações alternativas, como fontes, cacimbas e poços rasos. Em certos municípios, muitas comunidades ou mesmo bairros são abastecidos parcial ou integralmente por nascentes, quer devido à deficiência e/ou ausência do sistema convencional ou por motivos culturais, dada a crença popular local de que a "água que brota das minas apresenta melhor qualidade e faz bem para a saúde" (Sondotécnica, 2006, p.160).

Os dados do SNIS indicam que haveria em Queimados um índice de atendimento de com coleta de esgoto de 45,7%, com 15.762 ligações ativas, e 132 km de rede de esgoto. Do esgoto coletado, nada é tratado. Observa-se que não há cobrança pelo serviço de esgoto, sendo a tarifa cobrada é referente apenas ao serviço de abastecimento de água. Contudo, as informações dos SNIS, referentes ao esgotamento sanitário, divergem de algumas informações levantadas em entrevistas e contatos com técnicos da prefeitura. Em relação ao serviço de esgotamento, por exemplo, o Secretário e Urbanismo, em entrevista, informou que não há rede no município, o que foi reafirmado por técnicos da CEDAE entrevistados. Segundo o técnico entrevistado não há separação entre esgoto e água pluviais no município. A Prefeitura seria responsável pelos esgotos, orientando os moradores para utilizarem o sistema fossa filtro e sumidouro. Em entrevista ao Jornal O Globo em 27/06/2012 o presidente da CEDAE reafirmou essa concepção: "Esgoto é de responsabilidade municipal — diz Wagner Victer, presidente da Cedae. — Em alguns municípios, se conseguirmos viabilizar recursos, vamos até entrar. Estamos entrando pesado em Itaperuna porque é uma grande concentração populacional" (Jornal O GLOBO, 27/06/2012). Observa-se que estas afirmações são contraditórias com a

[9] O SIAB conta com 32,3 milhões de famílias brasileiras cadastradas em 2013, abrangendo 111,6 milhões de pessoas ou aproximadamente 57,6% da população brasileira.

declaração da companhia ao SINIS onde a CEDAE indicou prestar serviços de água e esgotos nos municípios, em Queimados, com um contrato de prestação válido até 2039, De toda forma, hoje as redes de coleta para esgotamento em sistema separador são limitadas a ínfimas parcelas do território municipal., sendo que parte dos domicílios lançam seus esgotos na rede de drenagem, e parte dispões de fossas. Nas visitas de campo foram identificadas diversas valas abertas de esgotamento sanitário. O município não dispõe de estação de tratamento para os esgotos domiciliares. Apenas o Distrito Industrial, possui uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) para tratamento dos seus efluentes.

Foto Nº 1. Vala de esgoto a céu aberto em Vila do Rosário, onde não há esgotamento ou abastecimento de água

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 2. Detalhe da vala de Foto Nº 1

Fonte: Arquivo das autoras.

Queimados possui três rios principais: o Rio Abel, o Rio Queimados e o Rio Ipiranga que faz limite do município de Nova Iguaçu. Em função da ausência de sistema adequado de esgotos todos encontram-se altamente poluídos.

Os rios Queimados, seu afluente rio dos Poços, e o Ipiranga contribuem para o Guandu, rio onde é feita a tomada de água da CEDAE para abastecer, através do Sistema Guandu, grande parte da Região Metropolitana. O rio Guandu, drena uma bacia com área de 1.385 Km2. É formado pelo ribeirão das Lajes que passa a se chamar rio Guandu a partir da confluência com o rio Santana, na altitude 30m. Tem como principais afluentes, os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços/Queimados e Ipiranga. Em seu percurso de 24 km desde a usina de Pereira Passos até as barragens da CEDAE, margeia as áreas urbanas de Japeri e Engenheiro Pedreira, situadas em sua margem esquerda, e mais abaixo, áreas do município de Seropédica. Pouco abaixo do distrito de Japeri, recebe pela margem esquerda o rio São Pedro, afluente em bom estado de conservação, mas cuja foz vem sendo degradada pela exploração de areia. A montante da ponte da antiga estrada Rio-São Paulo situa-se a ilha da CEDAE, onde o Guandu se divide em dois braços. Em ambos há barragens pertencentes a CEDAE, e são parte da estrutura de captação do sistema Guandu. Unida ao braço leste encontra-se a lagoa do Guandu, corpo d'água formado por uma das barragens da CEDAE. Nesta lagoa desembocam os rios dos Poços/Queimados e Ipiranga, proveniente do município de Queimados e poluídos por esgotos domésticos, efluentes industriais e lixo. A lagoa encontra-se por vezes tomada de macrófitas, e exala mau cheiro. Assim, a ausência de coleta e tratamento de esgotos em Queimados prejudica a produção de água pelo Sistema Guandu (Sondotécnica, 2006).

Por outro lado a ausência de sistemas de coleta e tratamento de esgotos adequados também pode ocasionar contaminação do lençol freático, o que tem consequências na qualidade da água a qual os moradores tem acesso através dos poços e minas, cuja água pode sofrer contaminação. O sistema de controle de qualidade dessa água é de responsabilidade de Secretaria de Saúde do Município.

A Portaria do Ministério da Saúde n.º 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, indica no art. 12 que compete às Secretarias de Saúde dos Municípios:

> I - 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;
> II - executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;
> III - inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identifica- da(s).

Em Queimados é o setor de vigilância da saúde, da Secretaria de Saúde, e o funcionário da FUNASA (Guarda de Endemias) que realiza as atribuições determinadas pela portaria. As águas de minas e poços são examinadas e é distribuído aos moradores hipoclorito de sódio para o tratamento da água dos poços.

Contudo, há dificuldade de controlar todas as fontes alternativas e suas possíveis contaminações. Segundo o funcionário da FUNASA Alexandre Alves dos Santos (Guarda de Endemias) , responsável pela análise de qualidade da água no município, os casos de diarreia, diretamente ligada ao consumo de água contaminada não são objeto de registro oficial, ficando difícil identificar as consequências do consumo dessa água na saúde da população. O funcionário da FUNASA indica ainda que há casos de hepatite A que também não registrados, sendo muitas vezes tratados como diarreia.

Atores institucionais e a importância do Comitê Guandu para a gestão dos serviços de saneamento em Queimados

A pesquisa empírica sugere uma fragilidade da organização social no município. De fato, no contexto político da Baixada a marca do clientelismo político ainda é muito forte. A mediação de vereadores para obtenção de serviços públicos, como asfaltamento de ruas e extensão de redes de abastecimento de água é uma característica local. Por outro lado, um ator que se destaca pelas suas iniciativas com relação à política de saneamento é o Comitê de Bacia do Guandu, que apresentamos brevemente a seguir.

O Comitê Guandu foi criado pelo Decreto estadual no 31.178, de abril de 2002. Sua área de abrangência inicial foi ampliada através da Resolução CERHI (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) de 8 de novembro de 2006. O comitê compreende hoje as bacias hidrográficas que drenam para a Baía de Sepetiba e é composto por 15 municípios que abrangem, juntos, uma área de 1.921 km² da Baía de Sepetiba. Parte desses municípios tem o território integralmente na Região Metropolitana e na Bacia do Guandu: Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica; os municípios metropolitanos de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro tem parte do seu território na área do Comitê Guandu, parte na área do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. O Comitê Guandu reúne 30 titulares, sendo 12 representantes dos usuários da água, 9 representantes da sociedade civil organizada e 9 representantes de órgãos de governo, sendo 4 do Executivo dos municípios, quatro do Executivo estadual e um do Executivo federal. Esta estrutura, definida em 2004, a partir de uma revisão do primeiro regimento, é válida até hoje.

Ainda em 2004, o comitê regulamentou a cobrança pelo uso de recursos hídricos da sua área de atuação.[10] Em maio de 2005, foi organizada a estrutura hoje existente de uma Diretoria Colegiada com seis membros e mandato de dois anos, que coordena os trabalhos do Comitê, bem como quatro câmaras técnicas que atuam em caráter permanente: Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais (CTALI), Câmara Técnica de Ciência, Tecnologia e Educação (CTCTE), Câmara Técnica de Estudos e Projetos (CTEP), Câmara Técnica de Instrumentos de Gestão (CTIG). Cada câmara técnica possui um coordenador e trata de questões encaminhadas pela diretoria colegiada ou pelo plenário, podendo também elaborar propostas a serem submetidas ao plenário.

[10] Desde a instituição da cobrança em janeiro de 2004 até final de 2009, a bacia contava com uma arrecadação anual de R$ 900 mil. Com a adesão da CEDAE, companhia responsável pelos serviços de abastecimento de água e saneamento na maior parte do território metropolitano em outubro de 2009, que passou a pagar pela água captada na bacia do Guandu para atender a metrópole, o valor anual aumentou para cerca de R$ 18 milhões de reais e se mantém neste patamar até hoje.

Os planos de bacia são reconhecidos como fundamentais para estruturar a atuação dos Comitês. O Plano de Bacia de Guandu foi concluído em 2006, sendo o processo de elaboração técnica conduzido por equipe de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Houve um processo amplo de discussões, e consultas públicas envolvendo membros do comitê, órgãos do governo federal (ANA) do governo estadual, municípios, setores usuários da água e sociedade civil, sendo o plano, portanto, reconhecido como uma construção coletiva pelos membros do comitê.

As ações prioritárias do Comitê, são as que foram definidas no plano de bacia e envolvem, como dito anteriormente, melhoria dos sistemas de saneamento e proteção de recursos hídricos, e esta instância pode ser considerada estratégica para mobilização social envolvendo acesso ao saneamento. Um representante da prefeitura de Queimados, técnico da Secretaria de Meio Ambiente, é membro da diretoria do Comitê.

Observa-se, pelo regimento interno, que a representação municipal se faz através de quatro representações titulares e quatro suplentes, em um total de 15 municípios, o que significa que nem todos têm assento no comitê; isto gera, segundo informações levantadas junto à membros da diretoria, uma disputa entre os municípios pela participação como titular, sendo que Queimados, no momento é um dos municípios que detém essa titularidade.

Observa-se que no Brasil, e consequentemente no Rio de Janeiro, a denominada gestão de recursos hídricos e gestão de serviços de saneamento básico (SASs) constituem dois sistemas distintos em termos legais, políticos e institucionais. Enquanto a primeira se refere às atividades de aproveitamento, conservação, proteção e recuperação da água bruta, em quantidade e qualidade, a segunda concerne os serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos e drenagem pluvial.

No entanto, no contexto da área de atuação do Comitê Guandu, pode observar um esforço para a integração entre gestão de recursos hídricos e gestão de SAS. O Guandu é o comitê que dispõe do maior volume de recursos gerados pela cobrança da água no estado, que segundo o plano referendado pelo Comitê, devem ser aplicados prioritariamente em saneamento. Os municípios da bacia, carentes desses serviços, querem participar das decisões sobre a alocação desses recursos. Verificamos ainda uma preocupação, no âmbito do Comitê, com a capacitação dos técnicos municipais para participarem da gestão das águas e se prepararem para acessar os recursos da cobrança. Existe também um esforço em mobilizar a sociedade civil para que esta conheça a territorialidade da bacia, através da promoção de cursos, publicações, seminários e debates.

Em 14/09/2013 participamos de um evento de mobilização realizado em Queimados. no auditório do Centro Educacional Betel. Além de Queimados, o evento foi realizado também em outros três municípios da área de atuação do Comitê. O objetivo dos encontros era divulgar a existência e atuação do Comitê Guandu, bem como capacitar as instituições da sociedade civil a participarem, ativamente, nas decisões do órgão, apresentando suas demandas e convergindo esforços em prol da conservação dos recursos hídricos da Região. O encontro teve tratou dos seguintes temas: o que é e qual é a finalidade de um comitê de bacia? ações do Comitê Guandu - Câmaras Técnicas e projetos e como participar do Comitê Guandu e obter recursos. Para o evento de Queimados foram também convocados atores da sociedade civil dos municípios de Miguel Pereira, Japeri, e Nova Iguaçu. Observou-se, contudo, que apesar de ser realizado

em Queimados, foi fraca a participação da sociedade civil do muncípio no evento, sendo que nem os Conselheiros Municipais de Meio Ambiente e das Cidades estavam presentes. Dentre as ações do Comitê que se relacionam aos SAS em Queimados destacamos:

- apoio a elaboração do PMSB, Plano Municipal de Saneamento Básico: o Comitê viabilizou recursos da cobrança pelo uso da água para a elaboração dos PMSB de municípios da bacia, entre os quais Queimados. A elaboração dos Planos está sendo coordenada pela SEA, Secretaria Estadual do Ambiente, sendo que o Plano de Queimados já está licitado, mas ainda não foi inciado
- viabilização de recursos, repassados para a CEDAE, para a elaboração de projetos básicos de redes e estações de tratamento de esgotos nos oito primeiros municípios da bacia hidrográfica, incluindo Queimados. A performance dos equipamentos prevê a remoção de carga orgânica (DBO) em 100%, ou seja, unidades a nível terciário, de eficiência máxima, o que possibilita a reutilização do efluente das estações (os projetos encontram-se em fase de elaboração)
- implantação de sistema de esgotamento sanitário com rede coletora e estação de tratamento de esgoto tipo lodo ativado por aeração prolongada (ETE Pedreira), referente as localidades: Pedreira, Vila Patrícia e Nova Cidade, no município de Queimados (a destinação de recursos para obra foi aprovado em 24/04/2013, mas a mesma ainda não foi iniciada)
- desenvolvimento do projeto Diagnóstico Ambiental e Dimensionamento de Medidas de Mitigação para Fontes e Minas D'Água Inseridas na Área da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guandu-Mirim e da Guarda. O projeto visa identificar e localizar as principais fontes e minas d'água de abastecimento humano localizadas na bacia, levantar informações sobre parâmetros físicos químicos e biológicos, identificar demandas, riscos e oportunidades no que diz respeito ao uso, conservação e preservação das minas, elaborar o dimensionamento de medidas de mitigação de situações conflitantes ou de risco ambiental e sanitário. O trabalho, que inclui minas de água localizadas em Queimados, encontra-se em andamento.

Capítulo 2. Inovação sociotécnica e vulnerabilidade em Queimados

Apresentaremos a seguir os sistemas formais e informais que conformam a paisagem hídrica de Queimados, buscando compreender o contexto do surgimento das alternativas e/ou inovações sócio-técnicas relacionadas ao acesso à água, que em Queimados se relacionam apenas parcialmente à existência de rede formal, sendo utilizadas igualmente em áreas atendidas pelo sistema formal.

O sistema formal de abastecimento

Como visto anteriormente os municípios da região conhecida como Baixada Fluminense, incluindo Queimados são abastecidos através de um sistema integrado de abastecimento de água, o Sistema Guandu/Lajes/Acari (SEA/INEA, 2013), operado pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado do Rio de Janeiro (CEDAE).[11] Este sistema atende municípios de duas Regiões Hidrográficas – RH-II e RH-V, correspondendo respectivamente às Bacias Hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim e à Região Hidrográfica da Baía de Guanabara – e uma população de 9.657.570 pessoas, sendo a demanda atual próxima a 50m³/s (*ibid*.).

O Sistema Acari, também conhecido como "linhas pretas", em referência às tubulações de ferro fundido que o diferem dos sistemas de abastecimento mais modernos, atende áreas da Baixada Fluminense próximas à Reserva Biológica do Tianguá (REBIO Tianguá), incluindo parte do município de Queimados. Com uma vazão total de 2,63m³/s (CEDAE, 2013), este sistema é responsável pelo abastecimento de 26% da população da região. Esse sistema é composto por cinco subsistemas, todos com captação de água na área hoje abrangida pela REBIO Tianguá: São Pedro, com vazão de 0,6m³/s; Rio D'Ouro, com 0,45m³/s; Tianguá, com 0,4m³/s; Xerém, com 0,5m³/s; e Mantiqueira, com vazão de 0,68m³/s (ibid.). Em diversos pontos, as águas destes subsistemas misturam-se à água do Guandu, conferindo grande complexidade ao sistema de abastecimento da Baixada Fluminense.

Queimados recebe água do adutora São Pedro que atende também o muncípios de Japerí e o bairro de Austin em Nova Iguaçu. A vazão estimada para Queimados era de 207 l/s, para um per capita de 275 l/hab. dia. (Consórcio ETEP Ecologus, 1998) A água desta adutora abastece o único reservatório do município cuja água é destinada ao abastecimento da população, o reservatório Queimados. A capacidade de reservação é de 1.500 m^3 (mas o reservatório nunca está cheio)

O reservatório de Lajes, que compõe o Sistema Ribeirão das Lajes, é considerada uma reserva estratégica para Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Suas águas são utilizadas tanto na geração de energia elétrica quanto no abastecimento da RMRJ, sendo que um pequeno volume é aduzido para Queimados (ibid.). Segundo relatório realizado

[11] No Brasil, os municípios são os titulares dos serviços de saneamento. Estes podem, entretanto, ser delegados a prestadores estaduais, municipais ou privados, mantendo-se a atribuição do município de gestão, planejamento e regulação. Esta última pode, igualmente, ser delegada a agência reguladora. Nas Regiões Metropolitanas, onde muitos municípios dependem de sistemas integrados para seu abastecimento, cabe aos estados promover o planejamento e induzir a cooperação entre os municípios (BRITTO, 2012).

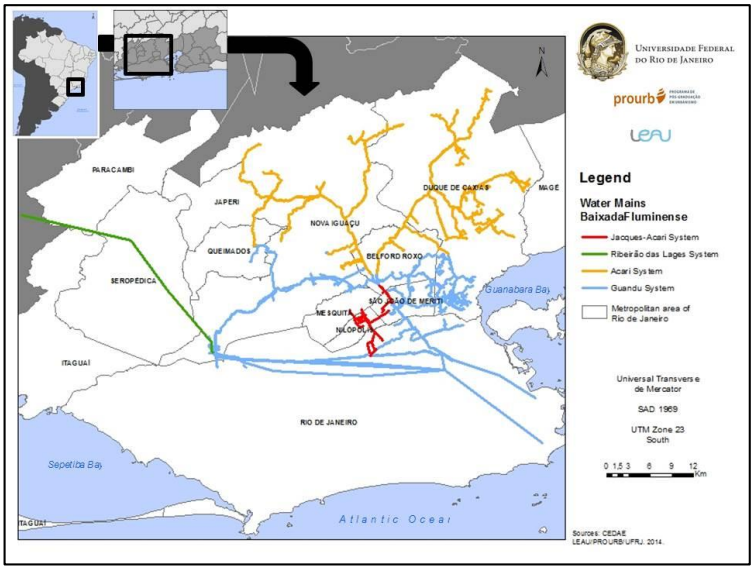
para o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (SEA/INEA, 2013), o reservatório regulariza uma vazão em torno de 16,5m³/s, dos quais 5,5m³/s são utilizados para o abastecimento através da calha da CEDAE. Parte da água destas adutoras é encaminhada aos municípios de Seropédica e Itaguaí, parte ao Reservatório de Paracambi (localizado em município de mesmo nome), e parte ao Reservatório de Engenho da Pedreira, em Japeri. Ao município de Queimados, são encaminhados do Sistema Lages, 0,2m³/s, os quais abastecem o Reservatório do Distrito Industrial, no município de Queimados (CEDAE, 2013).

O outro sistema é o Sistema Guandu. O rio Guandu tem sua vazão regularizada pela transposição de águas do Rio Paraíba do Sul, originalmente com o objetivo de geração de energia elétrica, na estação elevatória de Santa Cecília. A captação de água para o Sistema Guandu ocorre através de uma elevatória de água bruta, conhecida como "baixo recalque Guandu", na altura da fronteira entre os municípios de Seropédica e Nova Iguaçu. Através desta elevatória, a água é levada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Guandu, considerada a maior estação de tratamento de água do mundo (CEDAE, s/d). A ETA Guandu foi construída em 1955 e, após ter passado por inúmeras reformas, tem hoje a capacidade de produção de cerca de 43m³/s. Há previsão da construção de um "novo guandu", para produção de 12m³/s de água adicionais, com o objetivo de atender à demanda crescente da RMRJ (CONEN, 2013).

A água tratada da ETA Guandu segue dois caminhos iniciais distintos: cerca de 21m³/s seguem por um túnel em direção ao Reservatório dos Macacos para o abastecimento da Zona Sul do Rio de Janeiro e aproximadamente a mesma vazão destina-se às elevatórias de água tratada que recalcam para o reservatório do Marapicu.

O reservatório do Marapicu é um reservatório com capacidade para 4.900.000 l de água, do qual derivam cinco adutoras, sendo duas para a Baixada Fluminense: a Adutora Principal da Baixada Fluminense (APBF) e a Nova Adutora da Baixada Fluminense (NABF), as quais aduzem um total de 9m³/s para a região (Motta, 2013).

Mapa Nº 4. Sistema de Abastecimento de Água - Parte Oeste da Região Metropolitana de Rio de Janeiro

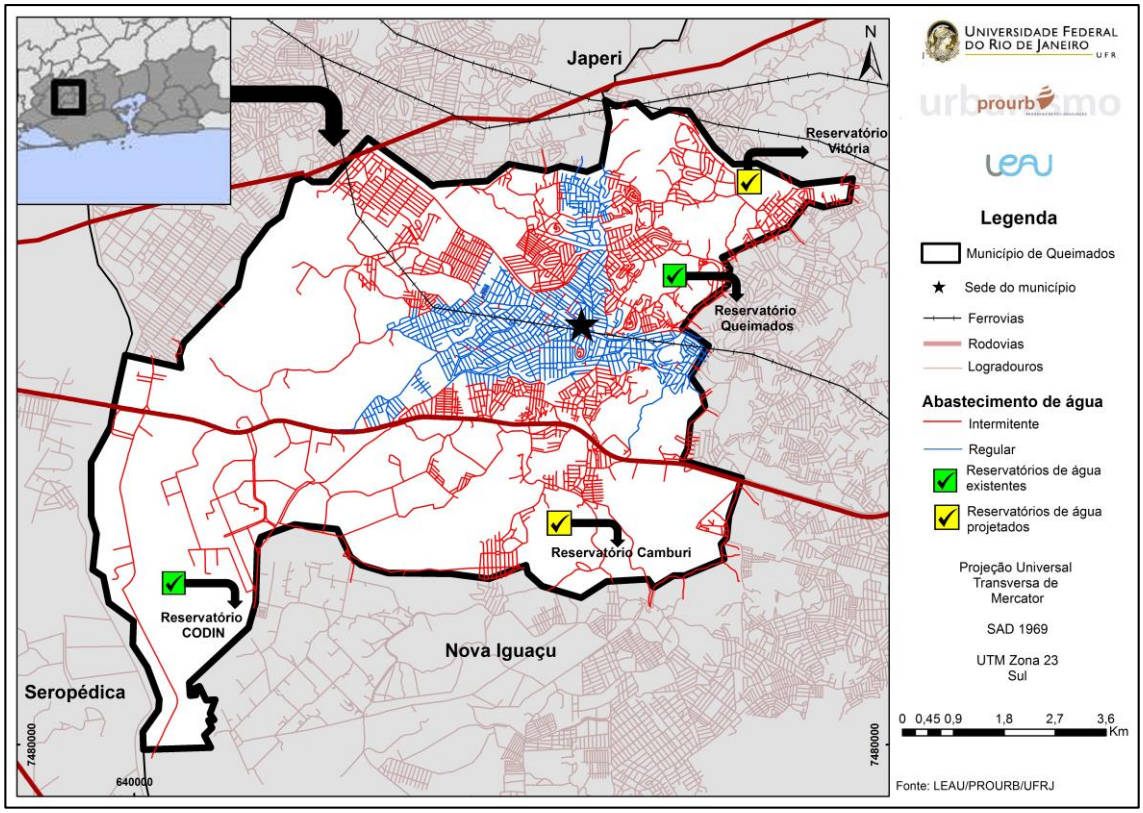


Fonte: Elaboração de LEAU sobre dados CEDAE

A conclusão da NABF, executada com recursos do PAC, possibilitou que a água do sistema Guandu chegasse ao município de Queimados. Segundo o Diretor de Distribuição e Comercialização Metropolitana da CEDAE, Marcelo Motta, há também a opção de abastecimento pela primeira linha de São Pedro, mas em épocas de estiagem a vazão desta linha é muito baixa (Motta, 2013). Entretanto, mesmo com a conclusão da segunda adutora da Baixada, a Companhia reconhece que ainda está longe de atender satisfatoriamente o município, uma vez que o fluxo de água no sistema não é contínuo e o abastecimento depende de um sistema de reservação ainda incompleto.

Em relação a este componente (reservação) está prevista a construção de quatro reservatórios que atenderão o município (Queimados I, Queimados II, Camburi e Vitória) (Motta, 2013, CEDAE, 2013).

Mapa Nº 5. Reservatórios Previstos e Existentes em Queimados



Fonte: Elaboração de LEAU sobre dados Prefeitura de Queimados

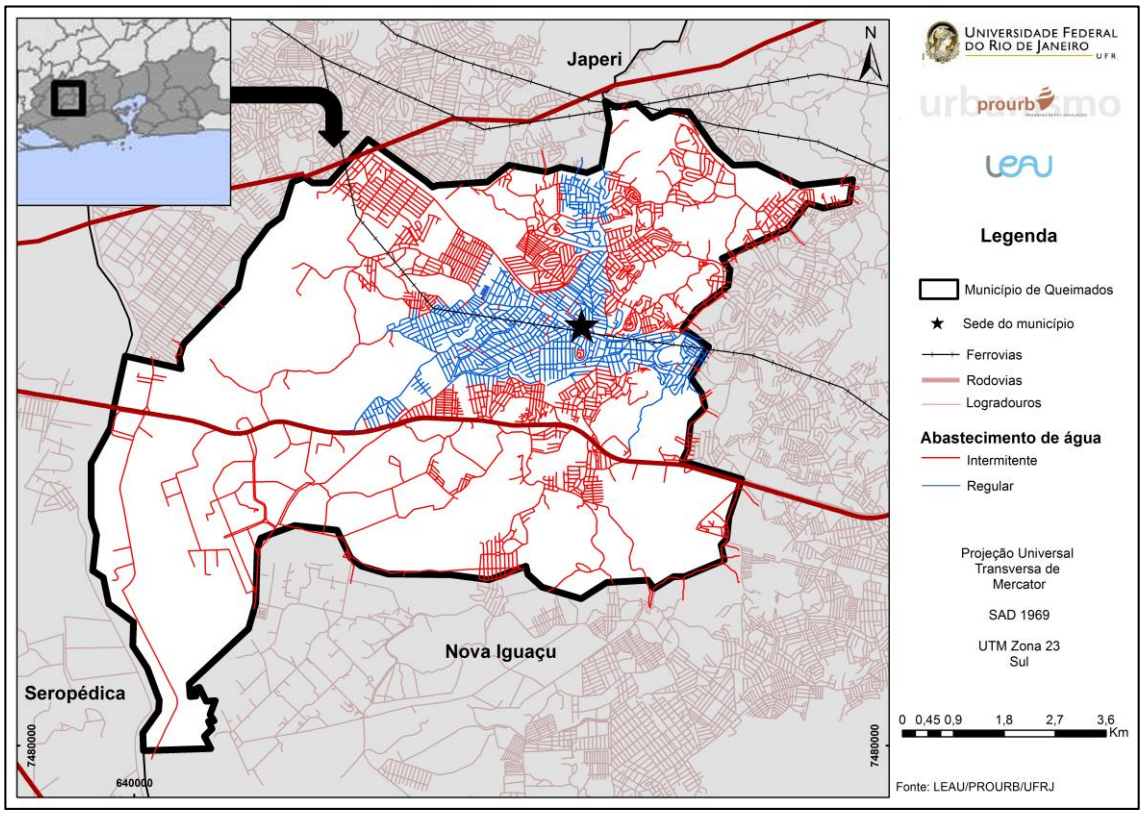
Atualmente, encontram-se em operação no município dois reservatórios: o reservatório de Queimados, mencionado anteriormente que foi recentemente recuperado e passou a receber água a partir da conclusão da subadutora Austin-Queimados, além da vem da linha de São Pedro (Sistema Acari); e o reservatório da do Distrito Industrial, havendo pequenas intervenções para alguns bairros do município (Motta, 2013).

Segundo técnicos do DAE, Departamento de Água e Esgotos de Queimados, entrevistados, o reservatório do centro de Queimados permanece com nível muito baixo durante o dia. Por outro lado, mal se consegue enchê-los de madrugada, que é a hora que o sistema tem para se "recuperar".

Os problemas referentes à quantidade de água do sistema integrado destinada ao município e à ausência de reservação adequada, que geram uma forte intermitência no abastecimento. Soma-se a este problema a ausência de redes de distribuição em determinados bairros do município decorrente de uma ocupação não planejada da cidade e da ausência de investimentos em expansão da infraestrutura urbana.

O mapa a seguir elaborado a partir de informações da CEDAE fornecidas ao Departamento de Vigilância Sanitária, mostra as áreas com abastecimento regular e intermitente (Mapa Nº 6).

Mapa Nº 6. Rede de distribuição de água do município de Queimados



Fonte: Elaboração de LEAU sobre dados Prefeitura de Queimados

A intermitência ou irregularidade significa que os moradores de determinadas área tem água apenas alguns dias na semana (em média dois dias) e que são feitas manobras nos sistemas pelos técnicos do DAE, departamento de água e esgotos da CEDAE, liberando água para determinados bairros em dias diferenciados. Verificamos que nos novos empreendimentos habitacionais que estão sendo licenciados em

Queimados, no âmbito do programa de habitação social do governo federal, Minha Casa Minha Vida, é demandado para a aprovação do projeto que o empreendimento tenha um sistema de reservação suficiente para suportar essa intermitência no abastecimento.

O levantamento de informações realizado sobre o sistema de abastecimento de água de Queimados, apresentado acima, indicou que há inúmeros problemas no abastecimento formal de água no município, como ausência de rede, intermitência do abastecimento, falta d'água frequente e problemas de qualidade da água – o que foi corroborado pela primeira aplicação de questionário realizada no âmbito dessa pesquisa com os usuários das minas.[12]

Os Sistemas Informais em Queimados: caracterizando a inovação sócio-técnica

Frente à ineficiência do sistema público para atender às demandas da população, temos no município 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, uma das particularidades de Queimados é a existência de diversas minas ou nascentes; segundo Alexandre Alves dos Santos, funcionário da FUNASA haveriam aproximadamente 120 nascentes no município.

As formas alternativas de abastecimento (poços e minas) não representam evidentemente uma inovação no sentido estritamente técnico, pois se trata de algumas das formas mais básicas de aproveitamento de recursos hídricos. Porém, elas constituem de fato uma solução inovadora dentro de uma perspectiva sócio-técnica que enfatiza a dimensão organizacional e comunitária, e dentro de um contexto territorial como o da Baixada Fluminense, que, como descrito detalhadamente a cima, se caracteriza pela predominância da opção da grande rede para os SAS.

Como inovação sócio-técnica, o uso coletivo de minas em Queimados mostra uma dinâmica genuinamente de baixo para cima (bottom-up), sendo a expressão de uma iniciativa comunitária espontânea, e de valores culturais locais, ainda que desprovida de qualquer tipo de controle técnico e organização formal.

As minas utilizadas em Queimados consistem em nascentes rudimentarmente canalizadas. De acordo com estudo contratado pelo Comitê Guandu, algumas destas minas possuem manilhas de proteção (como ilustrado na Foto Nº 4) ou caixas de armazenamento enterradas (Comitê Guandu, 2013). Em geral, são instalados canos ou torneiras por onde a água jorra sem parar (não havendo mecanismo para interrompê-la). As minas usadas com maior frequência possuem estruturas de concreto que servem tanto para sua proteção quanto para proteção de seus 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. Na mina da Grotinha, foi identificada ainda a instalação de bombas e encanamento que conduzem a água para algumas residências próximas (Foto Nº 6).
A seguir, apresentamos as fotos de diversas minas do município.

[12] Os resultados da aplicação dos questionários serão apresentados detalhadamente em outra seção deste relatório.

Foto Nº 3. "Mina do ponto do ônibus" em Jardim da Fonte.

Fonte: Arquivo das autoras.

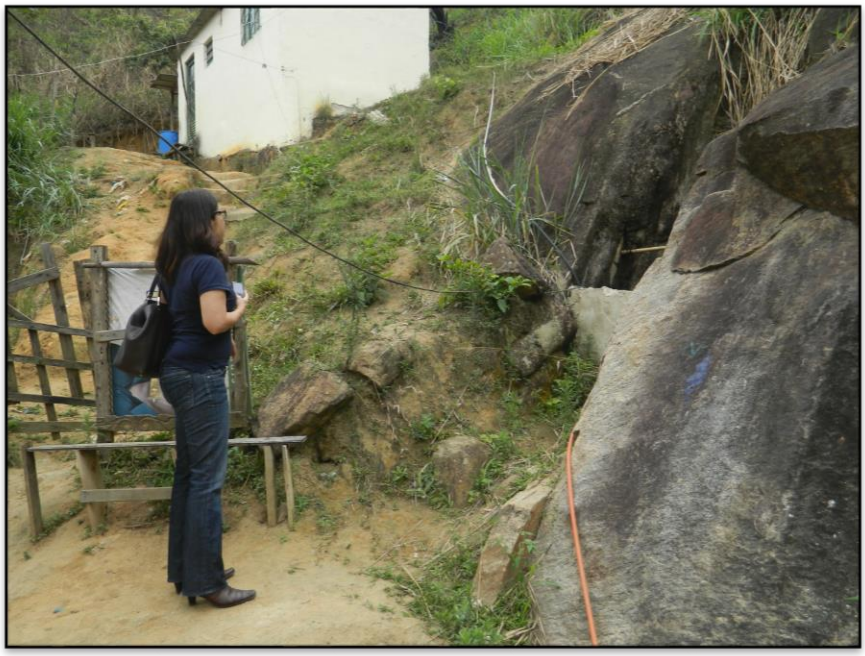
Foto Nº 4. Manilha de proteção da "mina do ponto do ônibus" em Jardim da Fonte.

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 5. Mina em Jardim da Fonte.

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 6. Mina da "Grotinha"



Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 7. Mina em Vila Americana

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 8. Nascente da Vila Floresta (Grotão).

Fonte: Gonçalves *et. al.*, 2010.

Foto Nº 9. Mina de Vila Nascente.

Fonte: Gonçalves *et. al.*, 2010.

Segundo nos informaram alguns antigos moradores ao longo da pesquisa de campo, esta solução, alternativa ao sistema da grande rede, vem sendo utilizada nessas comunidades ao longo de pelo menos cinquenta anos e continua bastante frequente, especialmente no verão, quando a falta água é recorrente mesmo nos bairros onde existe a rede formal.

O número das minas existentes no município, segundo estes relatos, já foi bem maior que o atual. Uma liderança comunitária informou que logo após a emancipação do município foram identificadas mais de 100 minas em seu território (Macedo, 2014). Muitas delas, entretanto, foram destruídas pela expansão urbana, conforme os depoimentos de Luiz Gonzaga de Macedo (2014) transcritos a seguir:

> Hoje poucas ou quase nenhuma você pode identificar. Desapareceram. [...] acabaram com tudo, aterraram tudo, transformaram em comércio, uma coisa mercantilista, terrível.
>
> ...onde tem agora o supermercado Extra, tinha antes uma mina denominada "mina da biquinha". Toda a cidade [...] colhia a água ali... porque era uma água realmente excepcional. Tem uma construção enorme em cima de onde era "biquinha"; um armazém, sei lá.
>
> [...] no bairro São Simon e bairro retiro tinha outra mina, os moradores daqueles bairros abasteciam as próprias casas com aquela água... uma água pura.[...] Estas minas acabaram [...] em Jardim da Fonte, esta o povo manteve.

A destruição das minas também foi constatada em visita a campo, quando identificamos um conjunto do programa Minha Casa, Minha Vida sendo construído sobre uma nascente (ver Foto Nº 10).

Foto Nº 10. Construção de conjunto do Minha Casa, Minha Vida afeta mina em Queimados.

Fonte: Arquivo das autoras.

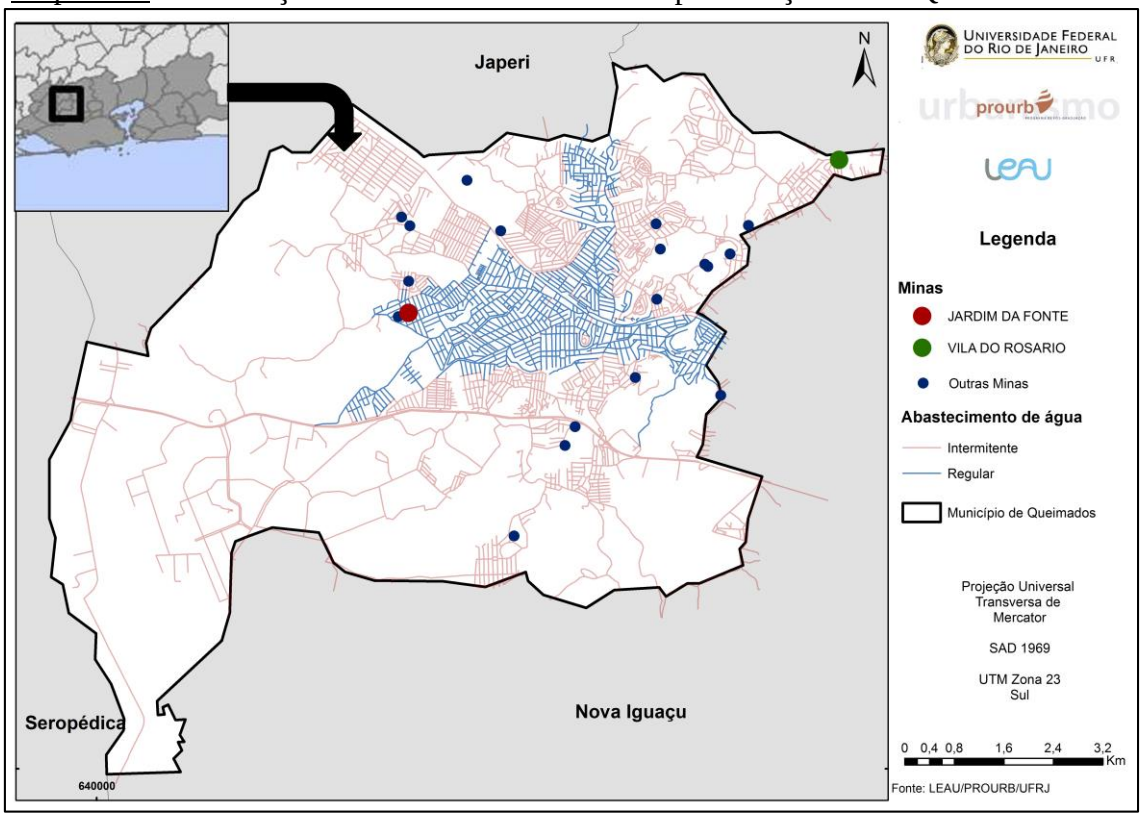
De acordo com a liderança acima citada, o que tem permitido que algumas minas sobrevivam ao longo do tempo, tornando-se ainda hoje uma alternativa de abastecimento, é o engajamento das comunidades de usuários. Mediante a aplicação de técnicas muito básicas, os moradores destas áreas tem conseguido garantir a provisão de recursos hídricos, tornando ao mesmo tempo estes locais microcosmos de socialização. No entanto, a falta, até hoje, de um envolvimento também das instâncias de governo e gestão do serviço (i.e., prefeituras, concessionária, governo estadual, conselhos municipais e estaduais), tem relegado estas fontes a uma gestão totalmente informal, desprovida de capacidade financeira e gerencial, sem possibilidade de monitoramento de qualidade da água, ocasionando riscos para saúde humana.

Se no início dos anos 90, a água das minas podia ser avaliada como pura e excepcional (Macedo, 2014), hoje, com a ocupação crescente, e o consequente incremento populacional de Queimados, sem sistemas adequados de esgotamento sanitário, essas fontes naturais são cada vez mais sujeitas a múltiplos impactos antrópicos, descontrolados.

O documento mais completo identificado com relação as nascentes em Queimados e ao uso das minas é a pesquisa de Gonçalves, Oliveira & Silva (2010). Neste estudo os autores realizaram a caracterização de 21 nascentes utilizadas pelos moradores de Queimados. São elas: Nascente Vila Americana, Nascente Vila Floresta (Grotão), Nascente Meu Ranchinho (Morro da Vigília), Nascente Vila Nascente, Nascente Jardim

da Fonte (Sr. Verone), Nascente Jardim da Fonte 1 (Prefeitura), Jardim da Fote 2 (D. Ana), Nascente Parque Ipanema, Nascente Grotinha 1, Nascente Grotinha 2, Nascente Jardim da Fonte 3 (Campo Alegre), Nascente Jardim Riachão (Grotão), Nascente Vila Rosário 1 (Mina do Mutirão), Nascente Vila Rosário 2 (Mina do Mutirão 2), Nascente Vila Guimarães, Nascente do Morro da Baleia, Nascente do Horto Municipal, Nascente do Sr. Celso Barbosa (Mina do Celso), Nascente do Jardim Campo Belo (Sítio da Mina), Nascente da Vila Zenith (Mina da Praça), Nascente do Paraíso. O mapa a seguir localiza as 21 minas (Mapa Nº 7).

Mapa Nº 7. Localização das 21 minas identificadas por Gonçalves em Queimados



Fonte: Elaboração de LEAU sobre dados de Gonçalves *et. al.* 2010

O trabalho mencionado incluiu ainda a visita às minas, identificação da sua situação com relação ao uso (público ou privado), e análise da qualidade das águas. A coleta e análise das amostras foram realizadas em 20 de maio de 2009. Foram coletadas aproximadamente 100 ml de água de dez nascentes; para a análise das amostras utilizou-se o método de substrato enzimático, sendo as mesmas realizadas pelo Laboratório Central Noel Nutels, situado na Rua do Resende, Centro – Rio de Janeiro, 118, CEP 20.231-092 – CGC 42.498.717/0011-27. (Gonçalves, Oliveira & Silva 2010).

A situação das minas encontrada por Gonçalves *et. Al.* (2010) é apresentada na Tabela Nº 4 a seguir, assim como o resultado da análise microbiológica para identificação de contaminação por coliformes termotolerantes, a qual foi realizada apenas para uma amostra de 10 minas.

Tabela Nº 4. Síntese da caracterização das 21 minas.

Nascente	Localidade	Propriedade	Qualidade da água	Estimativa de população abastecida
Vila Americana	Vila Americana	Pública	Insatisfatório	1000 pessoas
Grotão	Vila Floresta	Particular	Insatisfatório	20 pessoas utilizam a água com a permissão do proprietário e cerca de 10 a 15 famílias canalizaram a água de mina para suas residências.
Morro da Vigília	Meu Ranchinho	Particular	Insatisfatório	Não era mais utilizada.
Vila Nascente	Vila Nascente	Pública	Insatisfatório	50 pessoas.
Jardim da Fonte	Jardim da Fonte (Sr. Verone)	Particular	Satisfatório	35 pessoas usam esta água, com autorização do proprietário da mina, apesar de terem abastecimento da CEDAE
Jardim da Fonte I	Jardim da Fonte	Pública	Satisfatório	300 pessoas (também existe abastecimento pela CEDAE).
Jardim da Fonte II	Jardim da Fonte	Pública	Satisfatório	Estima-se que muitas pessoas utilizem a água desta nascente, 1000 a 5000; apesar de existir no local água tratada pela CEDAE.
Parque Ipanema	Parque Ipanema	Pública	Satisfatório	500 pessoas.
Grotinha	Nova Cidade	Pública	Insatisfatório	50 pessoas, que não possuem água tratada e usam além da água da mina, água de poço.
Grotinha II	Nova Cidade	Pública	Insatisfatório	100 pessoas, área sem abastecimento de água.
Jardim da Fonte III	Jardim da Fonte	Particular	s.i	Não era mais utilizada.
Mina do Grotão	Vila Riachão	Pública	s.i	500 pessoas, que não possuem água tratada e que usam água de poços, além da mina.
Vila do Rosario I	Vila Cleonice	Pública	s.i	500 pessoas utilizem essa água, além da de poço, pois não possuem água da CEDAE.
Vila do Rosario II	Vila Cleonice	Pública	s.i	A população do entorno utiliza água de poço. Segundo os moradores eles pretendem fazer um mutirão para captarem a água da nascente, pois não a utilizam ainda.

Mina da Rua Itororó	Vila Guimarães	Particular	s.i	1000 pessoas A população local não possui água tratada pela CEDAE, elas utilizam água de poço e da nascente, que para uma melhor captação, através de mutirão, fizeram pequenas benfeitorias na mina.
Morro da Baleia	Tri Campeao	Pública (U.C.)	s.i	Cerca de 100 pessoas utilizam a água da nascente, apesar de terem água abastecida pela CEDAE, por uma questão de tradição da pureza da água.
Horto Municipal	Horto	Pública	s.i	Há abastecimento de água pela CEDAE. A população não utiliza a água dessa nascente e ela se encontra com cobertura vegetal.
Mina do Celso	Santa Luzia	Particular	s.i	A população abastecida por esta nascente é a família do Sr. Celso somente, que também tem abastecimento de água tratada pela CEDAE.
Sítio da Mina	Jardim Campo Belo	Particular	s.i	35 pessoas que não possuem água tratada e utilizam água de poço e da mina.
Mina da Praça	Vila Zenith	Pública	s.i	Estima-se que 1.000 pessoas utilizavam água desta nascente. esta nascente não é mais utilizada, foi drenada pela prefeitura em consequência de obras de asfaltamento, mas ainda hoje ela aflora
Mina do Paraíso	Paraíso	Particular	s.i	Esta nascente fica na propriedade do Sr Antônio e não é utilizada por ele, que possui abastecimento de água da CEDAE

Fonte: Gonçalves *et. al.* 2010

Como é possível perceber pela análise da tabela acima, seis das 10 minas analisadas apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes.[13] Assim, ainda que as inovações sociotécnicas relacionadas ao abastecimento de água em Queimados possibilitem que muitos dos seus moradores tenham acesso à água – o que o sistema formal não os permite – o consumo desta água pode trazer uma série de risco a saúde dos mesmos e, em especial, das crianças (mais susceptíveis a verminoses e contaminações).

[13] Coliformes são grupos de bactérias que em geral habitam o intestino de mamíferos, sendo, por este motivo, comumente utilizadas para análises de contaminação da água. Coliformes termotolerantes recebem esta denominação por serem resistentes a altas temperaturas (acima de 40ºC).

Capítulo 3. Avaliação da Inovação Sócio-Técnica: estudo de caso de duas minas de água em Queimados

A partir do trabalho acima mencionado – "Caracterizações e análises microbiológicas das águas de nascentes do munícipio de Queimados – RJ", Gonçalves et al. (2010) – entramos em contato com um de seus autores, José Anunciação Gonçalves, que, além de morador de Queimados, é funcionário da Secretaria de Meio Ambiente do município. Este contato viabilizou nossa primeira visita às minas usadas para abastecimento, um dos momentos de observação participante. Dentre as minas visitadas, foram selecionadas duas para nosso estudo de caso, seguindo um critério de representatividade da realidade de Queimados e da sua especificidade como universo híbrido para abastecimento hídrico (i.e. combinação arbitrária de soluções formais e informais). Portanto, dentro das 21 minas mapeadas no trabalho de Gonçalves et al. (2010), decidimos trabalhar com uma localidade onde existisse a rede formal de abastecimento, e outra onde não houvesse rede formal. Desta forma, foram escolhidas as minas de Jardim da Fonte (bairro com rede pública formal) e Vila do Rosário (onde inexiste a rede). Ambas estão assinaladas no Mapa Nº 7.

Tanto esta visita quanto as subsequentes, permitiram realizar inúmeras conversas informais com moradores antigos dos bairros que viabilizaram uma melhor compreensão da relação da população com as minas, confirmando a importância das mesmas como fonte de abastecimento.

Características das minas escolhidas

Jardim da Fonte

O bairro de Jardim da fonte está localizado próximo ao centro de Queimados e da Via Dutra e possui uma ocupação urbana consolidada, no padrão de casas unifamiliares. A infraestrutura urbana é, porém, precária havendo ruas não pavimentadas. Por outro lado, observou-se a presença de serviços como escola, creche e posto de saúde. Além disso, há uma associação de moradores no bairro.

Existe rede formal de abastecimento e, em uma visita de campo, verificamos que algumas casas possuem hidrômetro. Entretanto, moradores informaram que a água da CEDAE é de baixa qualidade, chegando às residências suja (com ciscos, folhas e barro). Este problema da "sujeira", bem como as reclamações relativas ao gosto da água, pode ser decorrente de a água vir da Adutora de São Pedro (Jaceruba), que faz parte do Sistema Acari e possui tubulações de ferro fundido. De acordo com funcionários do DAE, o problema da entrada de folhas na rede ocasiona, inclusive, a interrupção do abastecimento em ocasiões de fortes temporais no local de captação. Ademais, o presidente da Associação de Moradores afirma que falta água com frequência e que o abastecimento das escolas é garantido por caminhões pipa.

Para fazer frente ao déficit de abastecimento e ao que considera como baixa qualidade da água da CEDAE no município, grande parte da população do bairro recorre à utilização de água de poços e das duas minas públicas existentes.

A primeira mina localiza-se na Rua Carlos Lacerda com João Goulart e estima-se que a população abastecida por esta nascente seja de 300 pessoas. A habitação mais próxima fica a 10 metros, com esgotamento sanitário próximo à nascente. A mina encontra-se a beira de um barranco, com pouca mata ciliar, tornando-a vulnerável. (Gonçalves et al, 2010). A população criou uma estrutura de alvenaria para captação da água e cuida da manutenção desta nascente, mantendo-a limpa.

A segunda mina d'água de Jardim da Fonte (Fotos Nº 11, 12 e 13), selecionada para a análise, é conhecida como "mina do ponto de ônibus". Esta nascente aflora no quintal da moradora D. Ana e sua água é canalizada para uma propriedade abaixo pertencente ao Sr. Mário, que fica próximo a um ponto de ônibus, onde é feita sua captação pela população. Ela consiste em uma canalização rudimentar de um afloramento de água próximo até o ponto de ônibus, havendo proteção de alvenaria e uma bica onde os moradores enchem os recipientes.

Durante o trabalho de campo, foi relatado à equipe do projeto que o recurso para a construção da estrutura de proteção da mina foi fornecido por um candidato a vereador e a construção foi realizada pela própria comunidade. O Sr. Sebastião Burguelo, morador antigo do bairro, informou que a mina existe há mais de 50 anos e nunca secou.[14]

Ao longo do trabalho uma série de observações importantes foi feita 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 vai buscar água a pé ou de bicicleta, sendo algumas vezes usados carrinhos de mão ou de feira para carregar os recipientes. O uso do carro é menos comum. Alguns animais, como cachorros e cavalos, usam a água da mina para beber. Além disso, parece haver um "código de conduta" ou regras implícitas de uso da mina: os moradores formam filas por ordem de chegada, entretanto, quando chega algum morador com uma garrafa pequena ou querendo apenas beber a água da mina, os outros cedem a vez. As filas para buscar água, segundo Sebastião Burguelo já foram motivo de brigas. A nossa observação, durante os dias da pesquisa de campo, entretanto, constatou um clima de cordialidade entre seus usuários.

Chamou a atenção da equipe que a grande maioria dos que vão buscar água na mina sejam homens, ao contrário de relatos de diversos estudos sobre o uso da água, que indicam que esta tarefa é atribuída às mulheres. Tal fato pode estar relacionado a uma mudança na estrutura do emprego na periferia do Rio de Janeiro, mas o estudo desta hipótese vai além do escopo desta pesquisa. Por último, vale destacar que tempo de espera nas filas pode chegar à 1h e 30min no verão e os usuários usam o tempo de espera para conversar sobre os mais diversos assuntos, como a situação política do país e do município, a falta d'água frequente. Seria possível, portanto, considerar que esta inovação ultrapassa a questão do acesso à água, mas é também uma forma de socialização em um município com poucas opções de lazer.

[14] Segundo informações obtidas em campo a mina nunca tinha secado até o segundo semestre de 2014.

Foto Nº 11. Mina de Jardim da Fonte, também chamada "mina do ponto de ônibus"- Setembro 2013.

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 12. Entrevista com Sr. Sebastião Burguelo em mina de Jardim da Fonte. Setembro 2013

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 13. Morador buscando água de bicicleta em Jardim da Fonte. Setembro 2013

Fonte: Arquivo das autoras.

Vila do Rosário

Vila do Rosário é um bairro distante do centro do município de Queimados, localizado próximo ao limite do município e de Nova Iguaçu. A ocupação é menos consolidada, não havendo asfalto nem rede de água em grande parte da localidade. Por outro lado, há coleta de lixo e transporte público. A mina em questão se localiza na Estrada do Rosário com projetada A, beirando a linha férrea.

Em conversa informal durante os trabalhos de campo, a senhora Rosa Maria Pedro Celestino – que possui uma pequena venda próxima à mina – informou que a mina foi "fundada" em 1977 e desde então nunca secou. No verão, às vezes o volume de água diminui.

A nascente, segundo Rosa, fica localizada "no pé do morro" (do outro lado da linha do trem) e a água é conduzida até a mina por manilhas que passam debaixo da linha férrea. A estrutura teria sido construída pelos operários que trabalharam na alteração do traçado da linha férrea, pois o afloramento atrapalhava as obras. A empresa Ferreira Guedes / J. Cardoso foi a contratada pela Central para realizar a alteração do traçado, de acordo com nossa informante.

Inicialmente, os moradores pegavam a água que se acumulava na manilha em baldes ou canecos. Mais tarde um cano (ou bica, ver figura 16) foi colocado pelos moradores para facilitar a coleta da água.

Não há rede formal na rua que dá acesso à mina, mas muitos moradores possuem poços. Só há água da CEDAE "no asfalto", na localidade conhecida como Santa Cecília.

Segundo informações de moradores, mesmo quem tem poço ou rede de água busca água na mina, uma vez que a água dos poços nem sempre é boa. O movimento é maior nas sextas-feiras e sábados, quando os homens vem abastecer galões para levar água para casa. Durante a semana é marcante a presença de crianças que moram nas ruas próximas, que buscam água para suas famílias em garrafas pet de refrigerantes, fazendo várias idas à mina. A maior parte das pessoas utiliza a água para beber e cozinhar.

Um morador informou que a manilha que conduz a água é de 40 ou 70 cm. Os moradores tamparam a manilha com concreto, colocaram um joelho e o cano (que forma duas "bicas"). Quando a estrutura quebrou, os próprio moradores se reuniram para consertar. Há um outro afloramento de água próximo, que, segundo informações, também possui uma manilha, mas nunca foi construída a "bica".

Diversos usuários da mina relataram que a água fica turva quando o trem passa com muito peso, pois as manilhas "se movem". Os poços da área não são artesianos, sendo poços rasos cavados pelos próprios moradores e chamados por eles de "bocão" ou "boca de jacaré".

Foto Nº 14. Moradores fazem uso de água de mina em Vila do Rosário. Setembro 2013

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 15. Moradores enchem recipientes de água na mina de Vila do Rosário. Setembro 2013

Fonte: Arquivo das autoras.

Foto Nº 16. Morador tomando banho na mina em Vila do Rosário. Janeiro 2014

Fonte: Arquivo das autoras.

Survey com usuários das minas

Para estudar as minas d'águas em Queimados como inovação sócio-técnica e desenvolver uma avaliação direcionada pelas principais dimensões analíticas do projeto DESAFIO, foi necessário focar nos seus usuários. Desde o começo da pesquisa, o valor dessa inovação sócio-técnica, inclusive em comparação com outras propostas e casos de estudos, foi o fato de ser esta uma iniciativa puramente popular. Portanto, a observação desse universo específico consistiu em uma etapa imprescindível do nosso percurso de pesquisa. Dentro do trabalho de campo e, coerentemente com a abordagem indutiva, optou-se pela utilização de uma amostragem por conveniência, ou seja subjetiva, baseada no conhecimento do território que os pesquisadores desenvolveram na fase preliminar do trabalho. A escolha de uma amostra não probabilística, foi também ditada pela impossibilidade de delimitar a extensão quantitativa exata do universo identificado pela população de usuários de minas. Apesar do valor de mais de 5.000 usuários estimado por Gonçalves et al. (2010), é de fato difícil definir o número total de pessoas que em Queimados fazem uso de minas, sobretudo porque elas são utilizadas também por moradores de municípios vizinhos.

Foram feitos três dias de aplicação de questionários entre os meses de janeiro e fevereiro de 2014, portanto, no verão, quando as minas são mais utilizadas devido às frequentes faltas d'água. Cada aplicação durou de 5 à 6 horas e ocorreu em diferentes dias da semana – segunda, quinta e sábado – ao longo de duas semanas. Esta organização teve como objetivo maximizar a representatividade da amostra, ainda que fosse uma amostra não probabilística.

Desta forma, foi coletado um total de 90 questionários, sendo 55 em Jardim da Fonte e 35 em Vila do Rosário. O survey foi baseado em um questionário muito simples com apenas nove perguntas (ver Anexo Nº1) relacionadas com as seguintes variáveis:

- número de moradores no domicílio;
- frequência da coleta de água;
- tipologia de uso da água coletada na mina;
- acesso a outras fontes para abastecimento hídrico (i.e., poços e água da rede pública);
- percepção da qualidade da água coletada.

Além de informações para identificação do respondente, como domicílio e contato. Os dados coletados foram tabulados e analisados, antes descritivamente (i.e., relato das frequências das respostas), depois de forma mais aprofundada, procurando relações entre as variáveis mediantes Análise das Correspondências Múltiplas (Greenacre, 2010), e, finalmente, identificando as criticidades relacionadas com as dimensões de pesquisa (sócio-política e cultural, vulnerabilidade e saúde pública, técnico-infraestrutural, político-institucional). Nesta ordem são apresentados os resultados a seguir.

Resultados descritivos

A observação das frequências das respostas foi aplicada para todas as dimensões de pesquisa listadas acima, com exceção do número de moradores por cada domicílio. Os resultados são apresentados na forma de gráficos, elaborados e apresentados separadamente para as duas sub-amostragens referente a cada um dos dois bairros explorados (Jardim da Fonte e Vila do Rosário).

Gráfico Nº 2. Frequências relativas para água encanada em Jardim da Fonte

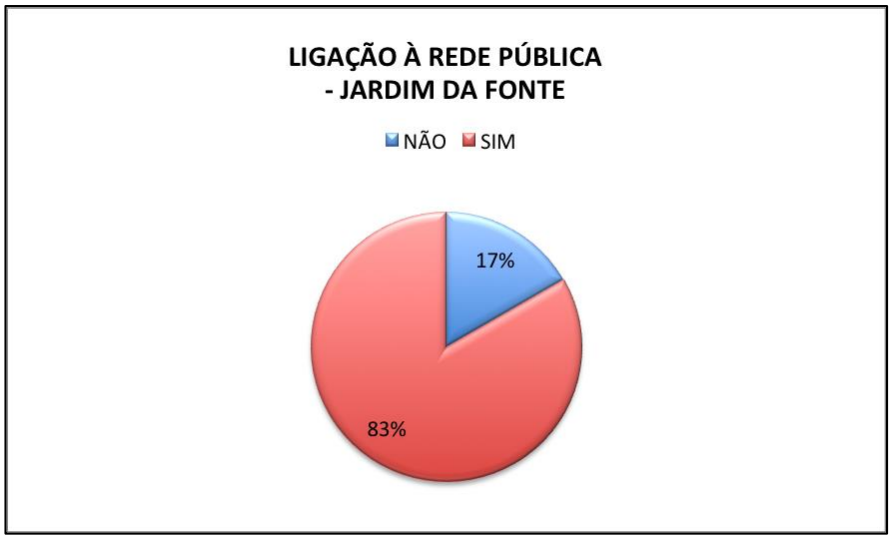


Gráfico Nº 3. Frequências relativas para água encanada em Vila do Rosário

Este primeiro resultado mostra a principal linha de demarcação entre os dois bairros, tendo sido também um dos critérios principais da escolha dos mesmos: o acesso ou não à rede pública de água. Enquanto em Jardim da Fonte 83% dos entrevistados possuem água de rede, em Vila do Rosário a proporção entre "possuir" e "não" possuir ligação à rede da CEDAE é invertida, sendo apenas uma minoria dos respondentes (11%) conectados à rede.

Gráfico Nº 4. Frequências relativas para uso de água de poços em Jardim da Fonte

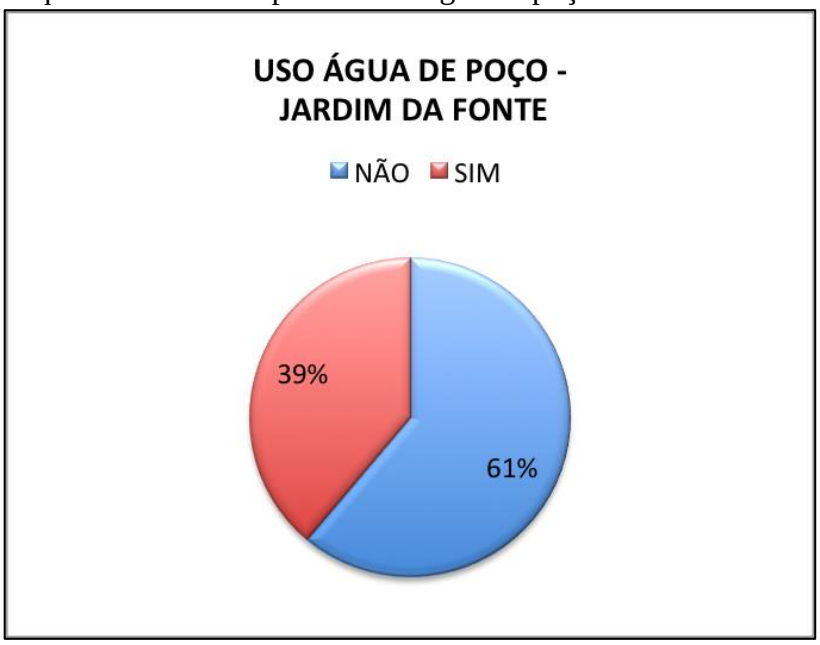
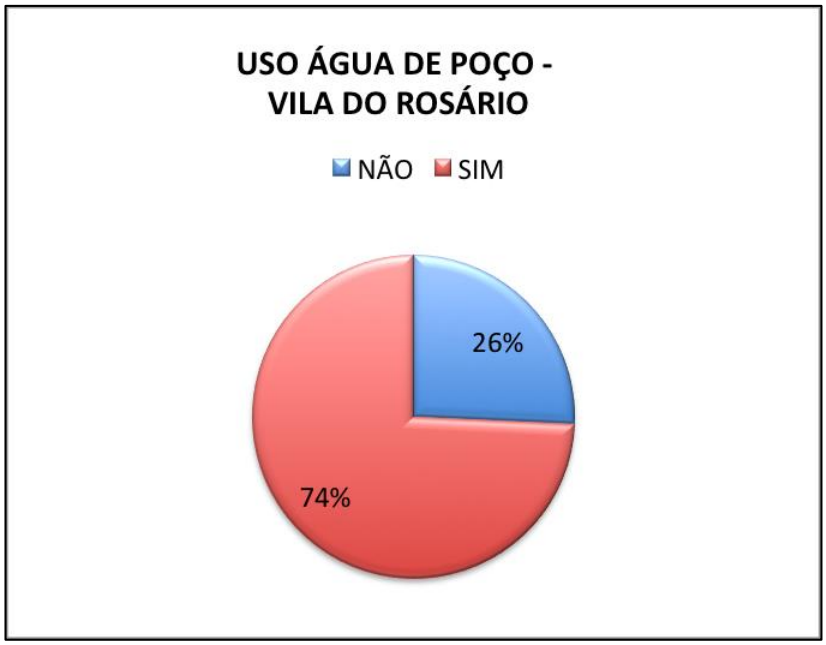


Gráfico Nº 5. Frequências relativas para uso de água de poços em Vila do Rosário



Coerentemente com os resultados acima, o uso da água de poço apresenta porcentagens maiores em Vila do Rosário, onde a frequência de conexão à rede entre os entrevistados é menor.

Gráfico Nº 6. Frequência de coleta de água de mina em Vila do Rosário

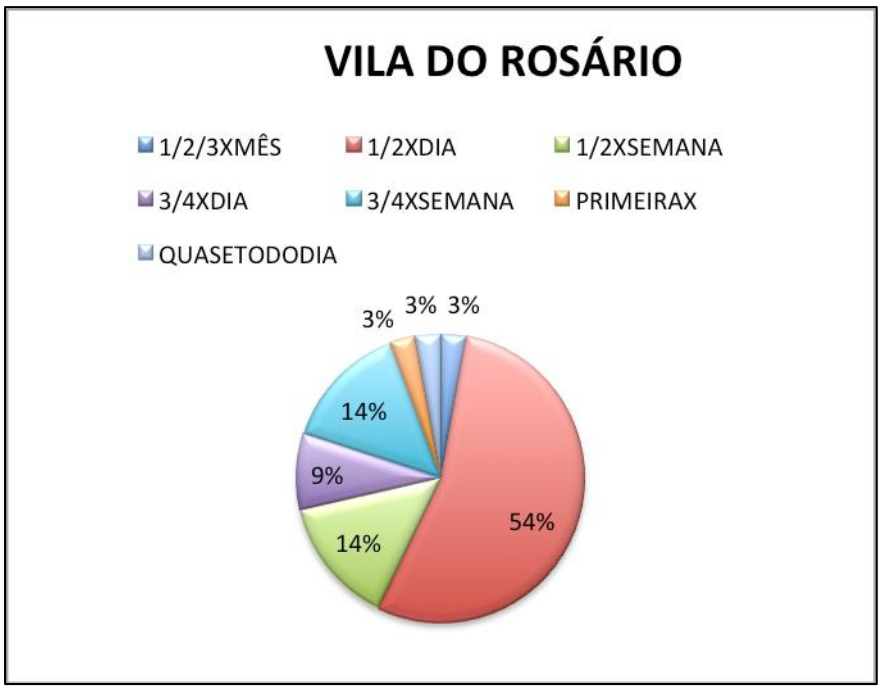
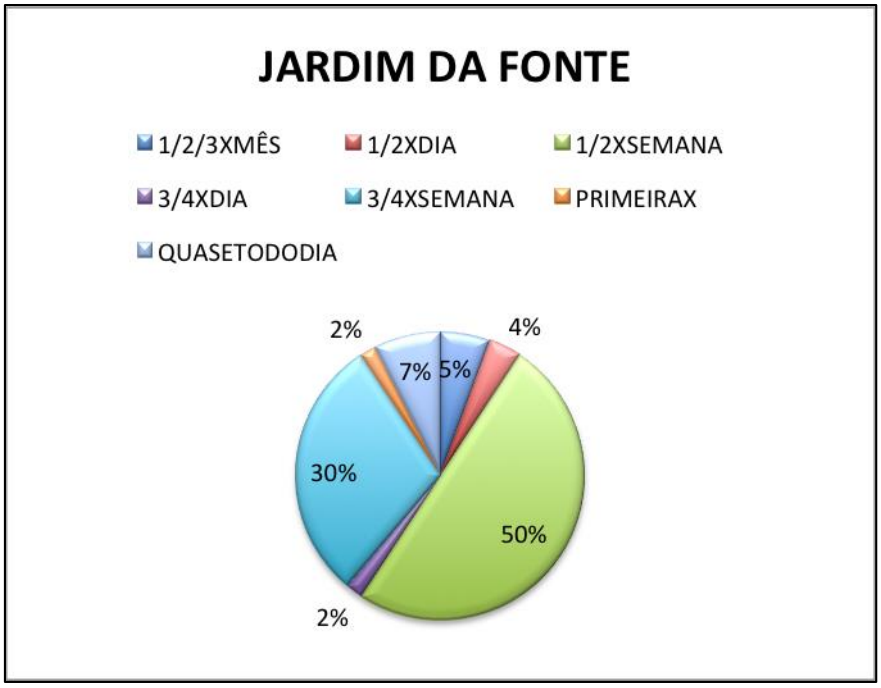


Gráfico Nº 7. Frequência para coleta de água de mina em Jardim da Fonte



Os Gráficos Nº 5 e Nº 6 mostram um diferencial no uso da alternativa sócio-técnica das minas também no que diz respeito à frequência de coleta da água. Em Vila do Rosário, a coleta é predominantemente diária, pois 65% dos respondentes informaram que vão de 1 até 4 vezes por dia coletar água, como é possível ver juntando as duas modalidades de respostas: [1/2xdia] e [3/4xdia]. Esta proporção chega em 68% se contarmos também que 3% declararam coletar "quase todos os dias". Por outro lado, em Jardim da Fonte 80% dos respondentes declararam coletar a água semanalmente (de 1 até 4 vezes por semana). Vale a pena destacar aqui, que essa resposta também depende da época do ano, sendo a época na qual foram aplicados os questionários o verão. Ou seja, em ambos os casos as frequências maiores declaradas poderiam ser superestimadas em comparação à média anual.

Estes dados, que marcam mais uma diferença entre os dois contextos analisados, se tornam interessantes, sobretudo quando observados juntamente às outras variáveis do questionário, i.e. "tipologia de uso da água das minas", "pessoas residentes no domicílio".

Gráfico Nº 8. Frequências relativas para tipologia de uso da água de mina em Jardim da Fonte

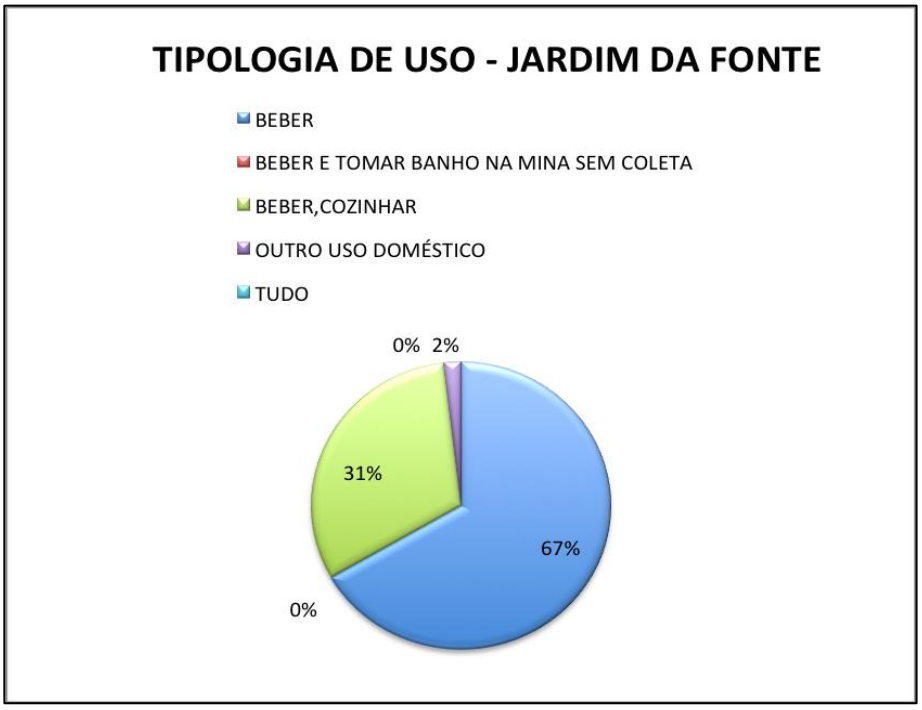
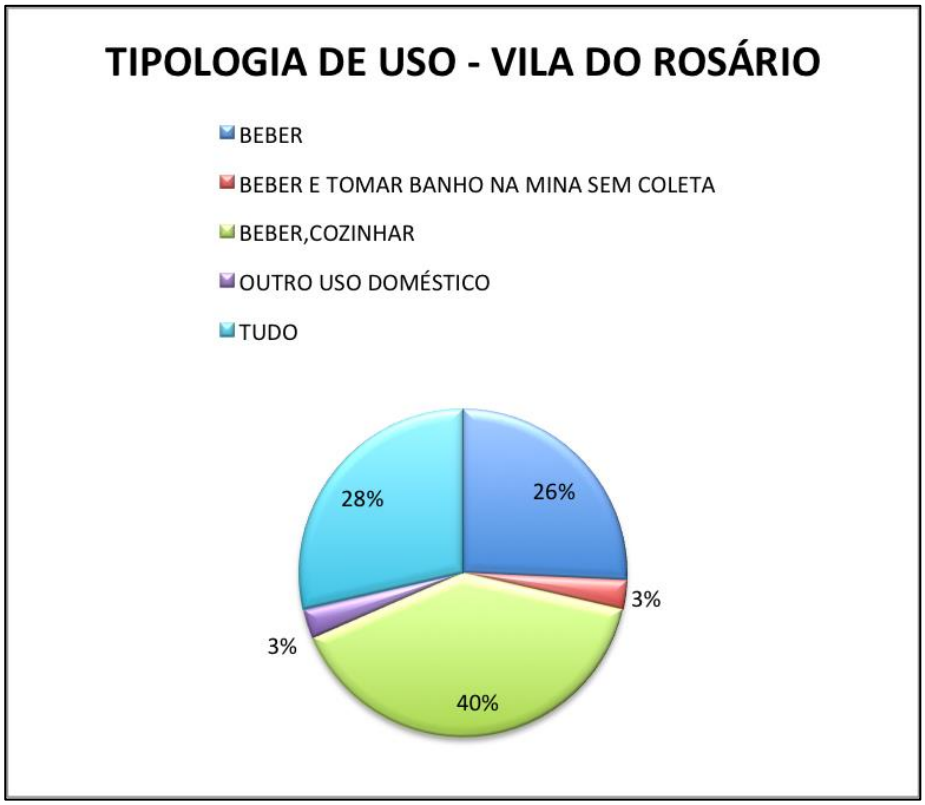


Gráfico Nº 9. Frequências relativas para tipologia uso de água de mina em Vila do Rosário



O Gráfico Nº 8 mostra que em Jardim da Fonte, onde o hábito dos usuários da mina é buscar água semanalmente (ou até mensalmente), 98% dos entrevistados coletam essa água para beber e cozinhar, sendo que 67% dos respondentes declarou coletar especificamente para beber. De fato, por um lado, a maioria dessa amostra possui também água encanada, para atender outras necessidades, como higiene pessoal e outras atividades domésticas. Por outro lado, usando essa água para beber, eles precisam de uma quantidade suficiente para uma média de quatro pessoas,[15] ou seja um mínimo de 8 litros por dia (WHO, 2008). Estando a mina a uma distância média de 2 quilômetros dos domicílios dos entrevistados, pode-se inferir que os usuários prefiram efetuar uma coleta periódica para fim de armazenamento, ainda que diária.

Já em Vila do Rosário (Gráfico Nº 9), os resultados apontam para um uso mais variado da água da mina. 28% dessa amostra usa essa água para todas as tarefas diárias que demandam o recurso. A observação realizada ao longo do trabalho de campo e na aplicação dos questionários confirma esse resultado, tendo sido possível encontrar moradores dando banho em crianças na mina, ou declarando usar a mina para tomar banho sem levar água pra casa. O uso múltiplo dessa solução sócio-técnica é devido principalmente à falta de uma alternativa para abastecimento de qualidade, uma vez a

[15] Essa é a média das pessoas por cada município nesta área conforme os resultados do survey.

maioria respondeu não ter conexão à rede e fazer uso da água de poço. A água dos poços existentes, entretanto, segundo os moradores, não é boa, possuindo gosto e cor diferentes. Outras fontes de informação usadas ao longo dessa pesquisa (i.e., entrevistas com técnicos da concessionária), revelam que a rede pública serve apenas a uma parte reduzida do bairro de Vila do Rosário e funciona de forma intermitente (ver Mapa Nº 7). De qualquer forma, também em Vila do Rosário, assim como em Jardim da Fonte, quase 100% dos respondentes declararam usar a água das minas para beber. Esse resultado, analisado junto às frequências das respostas sobre a percepção da qualidade da água das minas, oferecem um dado interessante sobre os efeitos da componente cultural nos padrões de uso.

Gráfico Nº 10. Frequências para percepção da qualidade d'água de mina em Jardim da Fonte

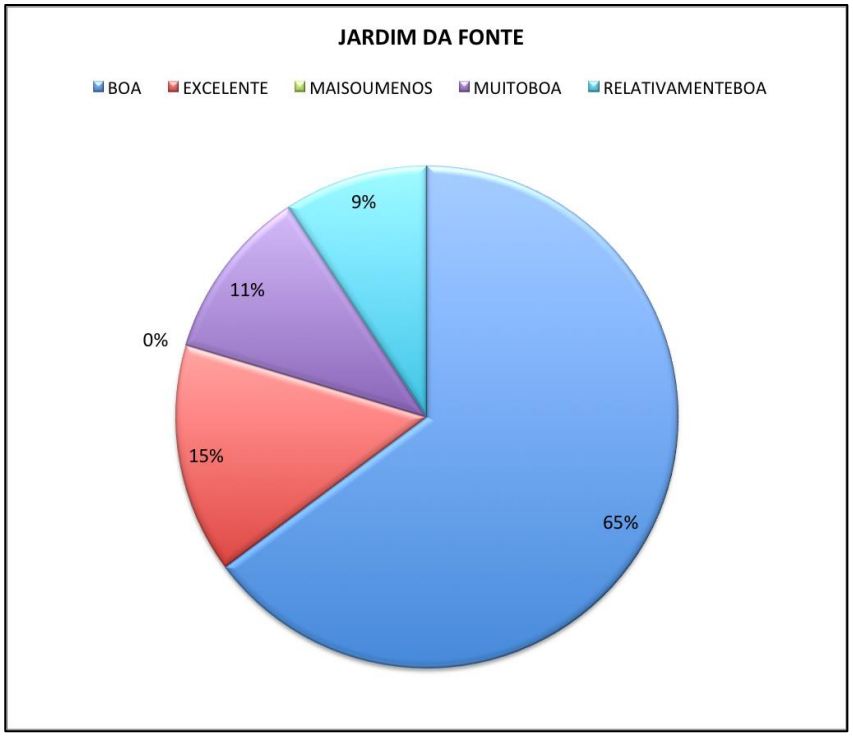
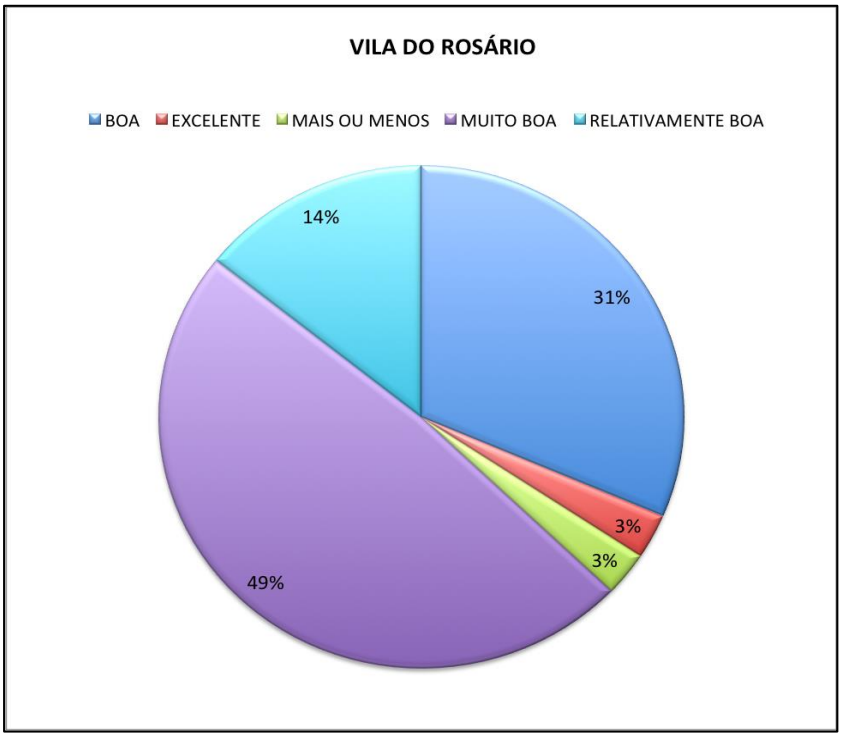


Gráfico Nº 11. Frequências para percepção da qualidade da água de mina em Vila do Rosário



Os Gráficos Nº 10 e Nº 11 mostram que a percepção da qualidade da água das duas minas como "boa" é muito elevada em ambas as amostras de usuários. Apenas uma minoria expressa uma confiança relativa (e não absoluta) na qualidade da água das minas, sendo 14% em Jardim da Fonte e 9% em Vila do Rosário. Em Jardim da Fonte, esses impressões sobre a qualidade da água da mina baseiam-se principalmente na comparação com a água da CEDAE:

> nada a reclamar [...] melhor que a água da rua
>
> [...] mais leve que a água da rua [...]
>
> [...] melhor que a água da CEDAE [...] tem dia que [a água da CEDAE] chega suja [..]

Apenas em um caso, nessa amostra, um respondente definiu a água como "poluída".

Em Vila do Rosário, a resposta dos entrevistados que entram naquela proporção de 9% (menos entusiasmados com a água da mina) baseou-se na comparação com a água dos poços:

> [...] nunca me fez mal, pois a água do poço não da para beber
>
> [...] melhor que a água do poço [...]

Apenas em um caso (em Jardim da Fonte) o respondente declarou basear a sua resposta em resultados de análises encomendadas pelo próprio morador, que não deram resultados de qualidade negativos. Em todos os outros casos a avaliação das minas baseia-se em uma percepção culturalmente fundada que associa a mina/nascente a algo natural, portanto saudável e melhor que a água encanada, que é paga e que chega com sabor de cloro, ou a água de poço que tem cor e cheiro. Mais adiante serão discutidos os possíveis efeitos dessa percepção para saúde humana.

Os dados mostram que essa água de poço é usada, em ambos os bairros, como complemento à água de minas, ou de rede. Todavia ela envolve uma percentagem maior na amostra de Vila do Rosário (ver Gráficos Nº 4 e Nº 5).

Análise das correspondências múltiplas

A análise das correspondências múltiplas (ACM) é uma técnica fatorial de análise de variáveis, sejam elas qualitativas ou quantitativas. É umas das poucas abordagens estatísticas que permitem trabalhar com variáveis categoriais, sendo seu objetivo identificar associações entre as variáveis. Analisando os resultados de um survey, esta técnica permite observar relações entres as diferentes respostas e os diferentes respondentes.[16]

Para uma melhor representação dos resultados dessa análise, normalmente apresentados em um plano fatorial (ver Gráfico Nº 12), as variáveis do survey, cada uma associada com duas ou mais modalidades (ou seja, possibilidades de resposta), foram renomeadas com identificadores sintéticos. Estes são listados na tabela abaixo (Tabela Nº 5), que é preciso consultar para ler o Gráfico Nº 12 e então os resultados dessa análise.

De forma geral, essa análise permitiu confirmar e esquematizar os resultados descritivos as análise anterior, reforçando suas interpretações e enriquecendo-a com o estudo das relações entre as dimensões analíticas identificadas pelas variáveis.

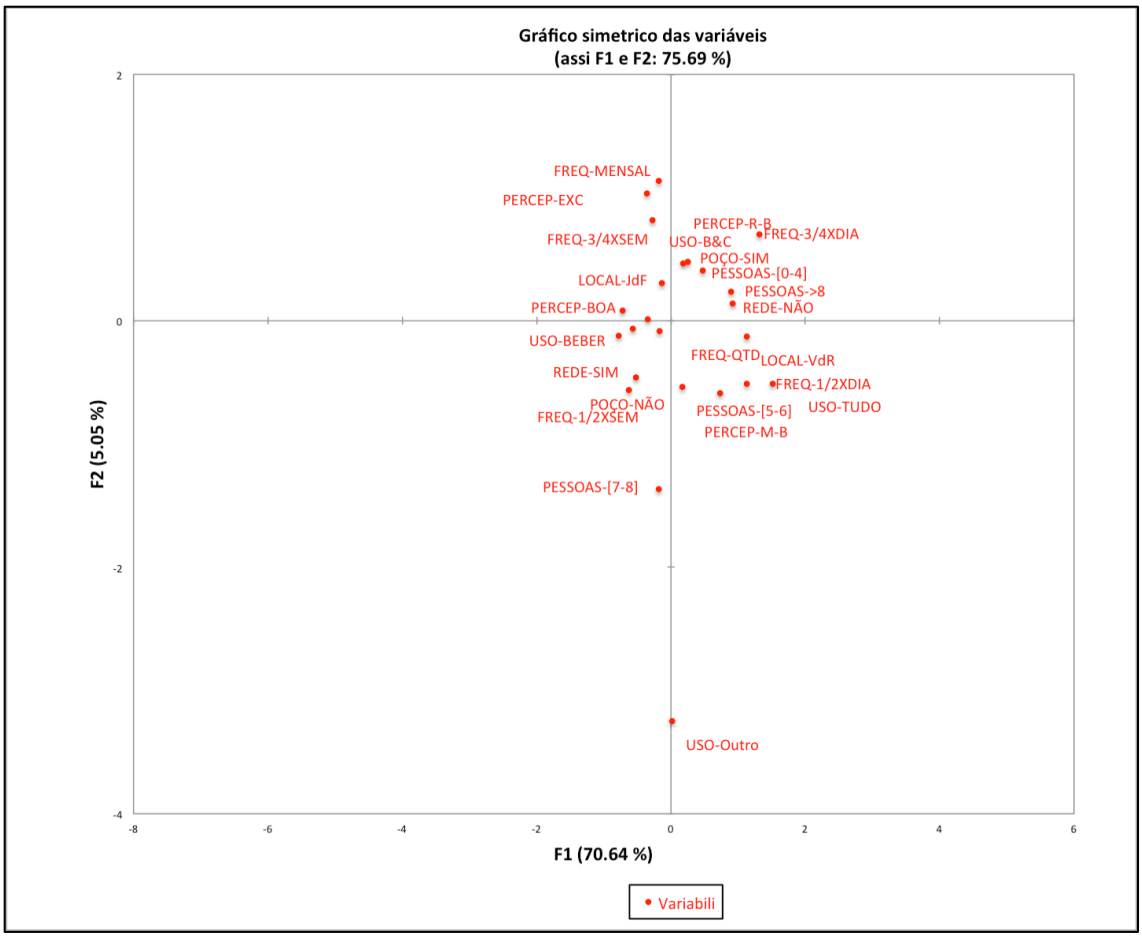
[16] Não cabe aqui explicar detalhadamente esta ferramenta metodológica. Para mais informações é possível fazer referência à Greenacre 2010. Greenacre e Blasius 2006.

Tabela Nº 5. Variáveis utilizadas na Análise das Correspondências múltiplas, modalidades das variáveis e identificadores sintéticos correspondentes

Variável	**Modalidades & seus Identificadores***					
Local de aplicação	Vila do Rosário – [Local-VdR]	Jardim da Fonte – [Local-Jdf]				
Pessoas no domicílio	[0-4]	[5-6]	[7-8]	[>8]		
Tipologia de Uso	Beber e Cozinhar - [Uso-B&C]	Beber- [Uso-Beber]	Outras atividades doméstica – [Uso-Outros]	Tudo – [Uso -Tudo]		
Frequência da coleta	Quase todos os dias – [Freq-QTD]	Entre uma e duas vezes por dia [Freq-1/2XDIA]	Entre três e quatro vezes por dia [Freq-3/4XDIA]	Entre uma e duas vezes por semana [Freq-1/2XSEM]	Entre 3 e 4 vezes por semana [Freq-3/4XSEM]	Mensalmente [Freq-Mensal]
Percepção da qualidade da água das minas	Excelente [Percep-EXC]	Muito Boa [Percep-M-B]	Boa [Percep-Boa]	Relativamente Boa [Percep-R-B]		
Possui ligação à rede	[Rede -SIM]	[Rede- NÃO]				
Possui poço artesiano	[Poço-SIM]	[Poço- NÃO]				

*As etiquetas são colocadas entre aspas

Gráfico Nº 12. Análise das correspondências múltiplas dos dados do survey



Assim como é possível ler entre os parênteses, na parte alta do gráfico, a análise conseguiu explicar até 75% da variabilidade dos dados, o que representa uma porcentagem alta para uma ACM, comprovando a relação entre as variáveis e, portanto, entre as respostas. O plano é composto por dois fatores latentes, que distribuem as variáveis no espaço, sendo que, nesse caso específico, o primeiro (F1) é muito mais explicativo do segundo (F2), pois o F1 explica 70,64% da variação dos dados, enquanto F2 explica apenas 5,05%.

F1 separa o plano entre esquerda e direita, enquanto F2 divide as variáveis entre a parte alta e a parte baixa do plano. Observando a articulação mais relevante das variáveis, a que divide esquerda e direta do plano, é possível notar uma clara associação entre Vila do Rosário, frequências diárias de coleta d'água das minas, uso múltiplo dessa água (variáveis USO-Outro; USO-TUDO) e domicílios de mais de 8 pessoas, falta de ligação à rede (variável REDE-NÃO). Todas essas variáveis se encontram de fato no lado direito do gráfico. Por outro lado, na parte esquerda do plano fatorial estão localizados Jardim da Fonte, que é associado com frequências mensais ou semanais de coleta d'água, com a tendência a coletar a água principalmente para beber, com uma percepção excelente dessa água, a presença de ligação à rede pública para abastecimento e ao não uso da água de poços. A análise mostra que o número de pessoas no domicílio não

discrimina um tipo ou outro de uso da mina como alternativa sócio-técnica, pois tanto em Vila do Rosário quanto em Jardim da Fonte há domicílios com grande número de pessoas, sendo até 8 em Jardim da Fonte e até maior que esse número em Vila do Rosário.

A tipologia de uso é, todavia, claramente associada, conforme os resultados desta ACM, à presença ou não da rede. Além disso, no que diz respeito à percepção, enquanto não há uma associação clara da avaliação relativa, a de excelência é claramente associada com a localidade de Jardim da Fonte, onde, como vimos acima, há também a tendência em comparar essa água com a água da CEDAE.

Entrevistas semiestruturadas

Finalmente foram realizadas entrevistas semiestruturadas com atores chaves tanto do sistema formal quanto do sistema informal de abastecimento hídrico. Diferentemente das conversas informais e observação participante (sem roteiro), e do questionário para survey (com perguntas diretas e principalmente fechadas), as entrevistas semiestruturadas seguiram um roteiro pré-definido, permitindo a subsequente comparação e codificação das respostas. Portanto, todas as entrevistas foram abordadas a partir de um questionário baseado em cinco macro-questões, articuladas cada uma em no mínimo três e no máximo cinco perguntas específicas, para um total de vinte e uma perguntas abertas (ver Anexo Nº 2). As macro-questões abaixo listadas foram definidas a partir das perguntas gerais do projeto DESAFIO e das questões especificas surgidas nas fases preliminares do nosso caso de estudo:

1) sistema de abastecimento hídrico em Queimados;
2) sistema informal e vulnerabilidade/riscos para população;
3) papel das instâncias de governo local e dos moradores;
4) necessidade de mudança e oportunidade de inovação;
5) perfil do entrevistado.

Na Tabela Nº 6 abaixo estão listados todos os entrevistados.

Tabela Nº 6. Lista dos entrevistados nas entrevistas semiestruturadas

Entrevistado	**Data**
André Soares Bianche – Secretário de Urbanismo de Queimados	22/07/2013
Marcello Barcelos Motta – Diretor de Distribuição e Comercialização Metropolitana da CEDAE	06/12/2013
Alexandre Alves dos Santos - Funcionário Vigi-água – Monitoramento fatores não biológicos- Secretaria Saúde Queimados – FUNASA	11/09/2014
José Anunciação Gonçalves – Diretor de licenciamento ambiental – Secretaria de Meio Ambiente- Queimados	11/09/2014
Luiz Gonzaga de Macedo – Morador ativo, ex-vice-prefeito da cidade	11/09/20014
João da Silva e José dos Santos – Técnicos do DAE (Departamento de água e esgoto de Queimados, Japeri e Paracambi)	24/10/2014
Antônio Fernando Marin – Presidente Associação de Moradores de Jardim da Fonte	24/10/2014
Sebastião Burguelo – Morador de Jardim da Fonte e "guardião da mina"	24/10/2014
Décio Tubbs – Diretor Comitê de Bacia do Guandu	06/11/2014

A duração média de cada entrevista foi de uma hora. Com a exceção de uma entrevista, todas as outras foram gravadas em áudio e transcritas para análise textual.[17]

Sete destas entrevistas seguiram o roteiro semiestruturado. Duas entrevistas realizadas em etapas anteriores da pesquisa, com o Diretor de Distribuição e Comercialização Metropolitana da CEDAE e com o Secretário Municipal de Urbanismo, ainda que não tenham seguido o mesmo roteiro proposto, foram igualmente aproveitadas na análise, por fornecerem informações importantes acerca das questões propostas pelo DESAFIO.

Análise e Codificação

As respostas das entrevistas semiestruturadas foram antes de tudo convertidas em dados textuais mediantes as transcrições. Em seguida, de acordo com o caminho analítico indicado por Thomas (2006:239), estes dados foram organizados com base em doze categorias analíticas identificadas a partir dos objetivos do projeto e dos aspetos relevantes para o caso de Queimados destacados ao longo das etapas anteriores da pesquisa (ver Tabela Nº 7). Adotou-se portanto uma abordagem de análise "orientada pelos dados do campo", e não para hipóteses teóricas a ser testadas (Strauss e Corbin, 1998). O processo, que tem começado com esta categorização, vamos chamar aqui de codificação e consta em uma progressiva "filtragem" (i.e., síntese) dos dados textuais

[17] Uma das entrevistas não foi gravada devido a não-autorização dos entrevistados. Por este motivo, estes não serão aqui identificados por um nome-fantasia.

brutos. Depois ter identificados as categorias analíticas, foi feita uma primeira seleção das informações textuais organizando-as em uma planilha a dupla entrada (entrevistado/categoria, Tabela Nº 8).

Tabela Nº 7. Lista das categorias de codificação

1	Instituição/ cargo
2	Vulnerabilidade socioambiental (pop./bairro mais afetados)
3	Avaliação do serviço da concessionária (sistema formal)
4	Perspectiva de melhora dos serviços
5	Avaliação da alternativa de municipalização/privatização
6	Avaliação do sistema de abastecimento informal (minas e poços)
7	Perspectiva sobre a integração entre os dois sistemas (formal e informal)
8	Instituições a serem envolvidas no sistema integrado e papel de cada*
9	Papel dos moradores na gestão do sistema integrado
10	Necessidades e tipologia de mudanças no sistema integrado
11	Sugestões de inovações a serem implementadas
12	Obstáculos para realização destas inovações

Tabela Nº 8. Codificação dos dados textuais das entrevistas semiestruturadas com gestores municipais, estaduais e lideranças locais

Tabela 1- Codificação dos dados textuais das entrevistas semiestruturadas com gestores municipais, estaduais e lideranças locais

		Alexandre Alves dos Santos	*José Anunciação*	*Luiz Gonzaga de Macedo*	*João da Silva e José dos Santos**	*Antônio Fernando Marin*	*Décio Tubbs*	*Sebastião Burguelo*
	Instituição/ cargo	Funcionário da FUNASA (Ministério da Saúde)	Diretor Licenciamento Ambiental - Sec. Municipal. de M.A.	Ex-secretário de Agricultura e ex-vice-prefeito	Técnicos do DAE de Queimados (CEDAE)	Pres. Associação de Moradores de Jardim da Fonte	Presidente do Comitê Guandu	Morador/"Guardião da mina" Jardim da Fonte
1	**Vulnerabilidade socioambiental**	Moradores de áreas altas e ponta de linha	Moradores de áreas periféricas	Crianças e idosos. Moradores de áreas periféricas	Áreas altas e áreas planas onde a pressão da rede é mais baixa	Oito mil pessoas sem água	----------	Moradores de áreas altas
2	**Avaliação do serviço da concessionária (sistema formal)**	Deficitário devido à ausência de investimentos	Precário; especialmente quando chove água chega muito suja	Em sua residência funciona, mas isso não ocorre em todo município e não há rede de esgoto	----------	Serve a interesses políticos e não ao interesse público	Possui técnicos experientes. Há porém problemas de natureza administrativo-operacional	Em sua residência funciona, mas vizinhos sofrem com falta d'água
3	**Perspectiva de melhora dos serviços**	Melhoria decorrente da conclusão do Guandu II até 2016	Melhoria decorrente da construção dos reservatórios (já em curso)	----------	Melhoria decorrente da conclusão do Guandu II	----------	----------	----------
4	**Avaliação da alternativa de municipalização**	Contrário. Geraria brigas entre municípios pelo uso do mesmo sistema. Possibilidade de um consórcio público	Improvável. Altos custos e responsabilidade envolvidos	Favorável. Permitiria que o município se tornasse independente da CEDAE	Contrário. Prefeitura não possui técnicos com qualificação e prática operacional necessárias	Favorável. Os funcionários da CEDAE que buscam atender ao interesse público são exonerados	Pode ser possível em Queimados, mas não em todos os municípios da BF	Informou desconhecer o funcionamento da CEDAE e se a prefeitura já atua não saneamento
5	**Opinião sobre privatização**	--------	Contrário. Teme que a municipalização leve à privatização	Água como bem público e não como mercadoria	--------	Solucionaria o problema, ainda que não seja a solução ótima	---------	----------
6	**Avaliação do sistema de abastecimento informal (minas e poços)**	Há um componente cultural no uso, que ocorre mesmo quando a água está imprópria para consumo.	Alternativa ao sistema formal, pois sempre tem água. Componente cultural no uso (preferência devido ao gosto de cloro da água do sistema formal)	As minas fornecem água de boa qualidade, mas vem sendo destruídas.	Pouca informação sobre as minas, mas acha que a vazão é insuficiente. Há grande procura pela perfuração de poços	Vazão insuficiente para atender a uma população crescente	Complemento importante ao sistema formal, sobretudo no período de seca. Necessidade de fiscalização. Componente cultural no uso	Dúvida sobre a sustentabilidade destas fontes

					artesianos e uso de cacimba			
7	**Perspectiva sobre a integração entre os dois sistemas (formal e informal)**	Favorável. Necessidade de preservação das minas	Favorável. Existindo vontade política podem ser sist. complementares	Favorável. Existindo comprometimento político podem ser sistemas complementares. Tratamento da água das minas necessário	Favorável desde que haja estudo das águas subterrâneas e do solo. Apesar da vazão das minas ser pequena, rios do município poderiam integrar o sistema	Favorável. Solução ideal envolve a complementaridade	Favorável e necessária. Entretanto, há minas que não podem ser usadas e outras que precisam de recuperação	Não sabe
8	**Instituições a serem envolvidas no sistema integrado e papel de cada**	Municípios: gestão das minas e poços./ Secretarias municipais Meio Ambiente e Urbanismo: coordenação/ Conselhos e Ministério Público: fiscalização e participação ativa/ Comitê Guandu: suporte técnico e financeiro	Secretarias municipais Meio Ambiente, Educação e Saúde: coordenação conjunta do sistema. Comitê Guandu: apoio e incentivo a projetos	Poder público municipal: deveria assumir o serviço e incluir a cobrança no IPTU	-------	Descrença total nas instituições públicas	Prefeituras organizadas em forma de consórcio: gestão do sistema/ Comitê Guandu: articulação de projetos e parcerias na bacia. Ministério Público e cidadãos: fiscalização	Prefere não entrar nessa questão. Desconhece o funcionamento
9	**Papel dos moradores na gestão do sistema integrado**	Necessidade de "instrumentalizar" a população para participação na gestão e preservação das nascentes	Cuidar e preservar as fontes. Se apropriar do que já é dela, com o apoio de instituições públicas.	A comunidade está desmobilizada. Associações de moradores não são mais ativas.	--------		Fiscalização. Possibilidade de institucionalização do "Guardião de Minas" a ser selecionado entre moradores ativos	Economizar água e evitar o desperdício
10	**Necessidades e tipologia de mudanças no sistema integrado**	Priorização da BF e da Zona Oeste da capital. Aumento da captação; recuperação de mananciais; reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs); sistemas de coleta e tratamento de esgoto;	Ampliação da rede de distribuição e preservação. Reflorestamento. Minas – captação e tratamento da água no local com retorno para minas ornamentadas e iluminadas. Instituição de guardiões. Recuperação das minas desativadas. Educação	Educação da população. Identidade e amor para o território. Preservação das nascentes	Conclusão do Guandu II e construção dos reservatórios previstos. Uso dos rios que cortam o município para abastecimento. Estudo da água subterrânea e do solo	Não desmatar, respeitar a natureza	Redução da demanda e construção de ETEs. Restauração de rios. Proteção de mananciais. Apoio à comunidade para manutenção de poços. Sistemas de gestão das minas para evitar contaminação. Fiscalização.	- ----

		aplicação da legislação e fortalecimento dos órgãos de fiscalização; educação da população	ambiental. Coleta de águas pluviais e reuso da água nas indústrias				Aumento da captação em Jaceruba	
11	**Sugestões de inovações a serem implementadas**	Necessário fazer o básico, como tratamento do esgoto. Projeto "inovador" em reserva indígena, no qual a água é clorada por gotejamento e usam filtro de Pet, areia e cloro granulado	Uso de biodigestor para tratamento do esgoto em áreas onde o sistema de tratamento convencional não consegue chegar	Construção de reservatório em Jardim da Fonte, alimentado pela água da mina e distribuição por declive. Cobrança de taxa de manutenção (ou incorporação no IPTU). Criação de cinturão verde	Necessário fazer o básico: Guandu II, fiscalização. "Projeto Marajoara" (dec.1980), apontado como solução para BF; construção de adutora de Ribeirão das Lajes para atendimento exclusivo da BF	Hidrometração; estabelecimento de limite de consumo por domicílio. Coleta de águas pluviais e reuso da água	Soluções simples (não inovações tecnológicas). Construção de cercas e pequenas intervenções paisagísticas ao redor das minas. Fornecimento de kit de monitoramento da qualidade da água para alguns moradores. Capacitação em técnicas de desinfecção solar.	-------
12	**Obstáculos para realização destas inovações**	Crescimento do município (construção de habitações e instalação de indústrias)	Vontade política	Ausência de participação do poder público. Desmobilização da população	Fluxo de informações entre instituições e dentro da CEDAE	Clientelismo e interesses políticos	Burocracia	-------

* Identidades fictícias por pedido de anonimato dos entrevistados

Em seguida os dados codificados foram analisados discursivamente conforme as diretrizes analíticas selecionadas entre as principais do projeto DESAFIO.

1. sócio-política e cultural
2. saúde e vulnerabilidade
3. político institucional
4. técnico-infrastrutural/operacional

Análise discursiva

As questões referentes à trajetória dos entrevistados têm como objetivo precisar o local institucional de onde ele fala e não cabe fazer maiores considerações aqui além das que foram feitas sobre a seleção dos entrevistados.

Dimensão saúde e vulnerabilidade

Em relação à dimensão saúde e vulnerabilidade, uma das questões de grande importância para o projeto é compreender quais são as áreas e as populações no município mais vulneráveis aos problemas relacionados à água, tais como inexistência de rede, faltas d'água frequentes, baixa qualidade da água, etc. A pergunta referente a este tema obteve uma grande homogeneidade nas respostas. Dentre os que responderam à questão, todos 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 – 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 [...] (Macedo, 2014).

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 e ficam três sem água. Da mesma forma, a direção da CEDAE, representada aqui por Marcelo Motta, reconheceu em entrevista concedida à pesquisa a necessidade de melhorar o abastecimento no município, através da

> [...] implantação de subadutoras, a construção de reservatórios e da própria malha de distribuição, com troncos alimentadores, com distribuidoras dos diversos tamanhos [...] (Motta, 2013).

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 [...] (entrevista DAE).

Alguns entrevistados deram os nomes dos bairros mais afetados, sendo digno de nota que Nossa Senhora do Rosário – local de um dos estudos de caso das minas e divisa com Nova Iguaçu – foi apontado por todos como uma das áreas mais vulneráveis. Outros bairros recorrentes nas respostas foram: Vila Central; Jardim da Fonte – também local de um dos estudos de caso –; e Vila Americana. 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 devido ao fato de que o uso de água de poço estava resultando em diarreias crônicas nos moradores. Tal fato exemplifica claramente como a ausência do serviço público de abastecimento, aliada a uma não fiscalização e análise das águas de minas e poços, e agravada, ainda, por um contexto de inexistência de esgotamento sanitário, expõe os munícipes a doenças de veiculação hídrica.

Dimensão técnico-infrastrutural/ operacional e político-institucional: macro sistema

A avaliação do serviço prestado pela concessionária compreendia também parte do roteiro. A prestadora dos serviços de saneamento não parece ser bem avaliada no município. O serviço foi qualificado como "precário", "deficitário" e insuficiente para atender grande parcela da população do município, ainda que o número de pessoas não atendidas com abastecimento de água tenha variado entre os entrevistados. Uma liderança local disse considerar que a empresa serve apenas a fins políticos e a água é usada como moeda de troca nas eleições, ilustrando o clientelismo que também apareceu em outros momentos das entrevistas: "não é utilidade pública, é política" (Marin, 2014). Mesmo aqueles que informaram não ter problemas de abastecimento em suas residências, apontaram vários problemas na vizinhança e nos demais bairros. Foi assinalado como ponto positivo a experiência acumulada por seus técnicos.

Referindo-se ao macro sistema, Alexandre Alves dos Santos (2014) pontuou um problema que parece fundamental, o de priorização de áreas da metrópole que sempre foram relegadas a segundo plano:

> [...] tem pessoas excluídas, que não tem acesso à água tratada, e isso gera problemas de saúde de várias ordens, [...] a politica é mais voltada para a capital do RJ, tem que se voltar não só [para] a Baixada, mas [para] a Zona Oeste também [...].

Apesar da avaliação que converge sobre a ineficiência da prestadora dos serviços de saneamento na função de atender com abastecimento de água a totalidade dos moradores do município, foi possível perceber certa expectativa de melhora. Os motivos do otimismo são a construção do Guandu II – que possibilitará a captação de mais 12m³/s de água a ser distribuída para a Baixada Fluminense e Rio de Janeiro – e a construção de quatro reservatórios (Queimados I e II, Cambuí e Vitória). Cabe lembrar que atualmente existem apenas dois reservatórios em operação no município, um no centro e outro no

distrito industrial da CODIN, sendo que apenas o primeiro é usado inteiramente para abastecimento residencial. A expectativa de melhora pode também estar relacionada a pequenos melhoramentos recentes no sistema que, entretanto, tiveram impacto considerável no abastecimento: a reforma do reservatório do centro da cidade, que se encontrava fora de operação, e sua interligação com a subadutora Austin-Queimados, que possibilitou que a água do Guandu chegasse até ele (Motta, 2013). Hoje, o Guandu é a principal fonte de água, sendo fundamental para o abastecimento (Motta, 2013) – ainda que Queimados só receba água desta fonte três vezes por semana (entrevista DAE). A outra opção de abastecimento é pela linha de São Pedro, que faz parte do Sistema Acari, cujas captações estão localizadas na serra do Tinguá, e possui vazões consideravelmente reduzidas no período de seca. O reservatório da CODIN é abastecido pela adutora de Lages – cujo objetivo é aduzir água para Engenheiro Pedreira, em Japeri, mas possui uma bifurcação que passa dentro do distrito industrial, que tem prioridade no uso desta água (Motta, 2013; DAE, 2014), apenas as sobras são disponibilizadas para abastecimento dos bairros do entorno.

Ainda que a CEDAE não consiga atender satisfatoriamente o município, a alternativa da municipalização dos serviços é rejeitada por três dos entrevistados. Os motivos alegados são possíveis disputas entre os municípios que dependem da água do mesmo sistema regional (Guandu); os altos custos de operação e a grande responsabilidade técnica e institucional envolvida na operação do sistema; além da ausência de técnicos com a qualificação e a experiência que possuem os funcionários da CEDAE. Um dos entrevistados que se disse contra a municipalização, entretanto, aventou a alternativa da criação de um consórcio público, mas prefere que continue com a CEDAE. Ainda sobre a titularidade e prestação dos serviços, dentre os que consideraram a possibilidade da municipalização, cabe fazer dois destaques. Primeiramente, para o presidente do Comitê Guandu, que também levantou a questão da formação de consórcios públicos, uma vez que considera que a municipalização pode ser uma alternativa para Queimados – e talvez para Nova Iguaçu – mas não para todos os municípios da Baixada Fluminense (Tubbs, 2014). Em segundo lugar, para o posicionamento do presidente da Associação de Jardim da Fonte que foi o único que se disse favorável à privatização, face à má qualidade do serviço público prestado pela CEDAE (Marin, 2014).

A concessão dos serviços ao setor privado não parece contar com muito apoio, ao menos no rol de pessoas que entrevistamos. Marcelo Motta (2014), disse temer que o saneamento passe às mãos privadas: "não é que não se possa fazer parceiras, mas deve-se ter cautela [...]". Assim, argumenta que o controle acionário da CEDAE deve continuar com o Governo do Estado (ibid). O temor da privatização é um dos motivos pelos quais José Anunciação se posiciona contrariamente à municipalização. A associação da municipalização a uma etapa do processo de privatização é comum entre diversos atores. Em relação à oposição público versus privado, a opinião expressa por Luiz Gonzaga de Macedo merece ser realçada. Em sua fala, fica clara não somente a oposição à privatização dos serviços, mas um aspecto que não aparece nas outras entrevistas, isto é, o fato de ser problematizada a questão do tratamento da água enquanto mercadoria – o que pode acontecer mesmo sendo ela gerida por empresas públicas. Assim, ao fazer sua proposta para o abastecimento (que será retomada adiante), enfatiza que deveria ser cobrada uma pequena taxa,

> [...]que não fosse a venda do produto, mas sim uma taxa de manutenção[...],

e reforça que essa taxa poderia alternativamente ser incorporada ao IPTU (Macedo, 2014) – o qual é uma política redistributiva clássica (Azevedo, 2011), ou seja, que permite que o recurso arrecadado em áreas mais ricas da cidade seja utilizado para estender serviços urbanos para as áreas onde vive população com menores rendimentos.

Quando perguntados sobre as necessidades de alteração do sistema atual e sobre possíveis inovações a serem implementadas, surgiram respostas através das quais é possível apreender uma série de sugestões que podem ter o potencial de aprimorar tanto o grande sistema formal quanto as alternativas sócio-técnicas utilizadas pela população, contribuindo para prevenir que seu uso a exponha a riscos de contaminação. Neste aspecto, cabe ressaltar aqui que, não obstante algumas inovações interessantes terem sido sugeridas, a tônica das respostas ficou na necessidade de fazer o básico, ou o que já deveria estar sendo feito, como exemplificado pelas falas a seguir:

> Inovadora, para mim, são coisas básicas. Se fizer o básico, não precisa inovar tanto (Santos, 2014)

> As inovações não tem nada de inovação tecnológica... tem de você implementar, se você abrir as cartilhas da FUNASA, está ali, não precisa inventar, precisa implementar (Tubbs, 2014).

análise das respostas evidencia que os entrevistados entendem por "básico" tanto medidas estruturais e quanto não-estruturais: conclusão do Guandu II; construção dos reservatórios; aumento da captação, produção e rede de distribuição de água; coleta e tratamento do esgoto; reflorestamento de margens de rios e áreas de recarga de nascentes; aplicação da legislação e aumento da fiscalização. Foram sugeridas algumas ações utilizadas em outros locais, como a captação da água da chuva para determinados usos; a utilização de água de reuso pelas indústrias; controle da demanda e educação ambiental para a população. Antônio Fernando Marin informou, inclusive, que faz captação da água da chuva em sua residência.

Dimensão técnico-infrastrutural/operacional e político-institucional: melhorias no sistema sociotécnico

O foco da pesquisa, ou seja, as inovações sócio-técnicas relativas ao abastecimento hídrico, foi abordado a partir do terceiro bloco de perguntas.

A primeira questão que merece destaque neste aspecto é a avaliação feita pelos entrevistados a respeito das alternativas encontradas pela população para fazer frente aos problemas existentes no sistema formal. De maneira geral, todos os entrevistados consideram que as minas e poços são formas de abastecimento complementar – servindo inclusive como alternativa para moradores que sofrem de problemas ocasionados pelo tratamento da água do sistema formal, como intolerância ao cloro ou ao flúor (Gonçalves, 2014). Alguns entrevistados colocaram ainda a questão da sustentabilidade destas fontes

no tempo, uma vez que acham que sua vazão é pequena, embora nenhum estudo conclusivo tenha sido feito sobre o assunto.

No que tange à possibilidade de integração entre o que estamos chamando de sistema formal (grande sistema operado pela CEDAE) e o sistema informal (minas e poços), todos avaliam a integração como positiva (com exceção de um que não soube responder). Entretanto, alguns demonstram preocupação com a qualidade da água destas fontes, indicando a necessidade: (i) de estudo das águas subterrâneas e do solo – que podem estar sendo contaminados por resíduos industriais e domésticos –; (ii) de tratamento, mesmo que simplicado, da água oriunda destes sistemas sócio-técnicos; (iii) de recuperação de algumas minas; e (iv) do reconhecimento de que algumas delas não podem ser efetivamente usadas para o abastecimento. Funcionários do DAE avaliam, ainda, que a vazão pode ser insuficiente, mas indicam que rios que cortam o município também poderiam ser usados em um sistema local complementar.

Um bloco de perguntas foi dedicado ao papel das diversas instituições e da população em um sistema hipotético que integrasse grande sistema e alternativas sócio-técnicas. Alguns indicaram que as instituições públicas locais/municipais deveriam gerir e/ou coordenar o sistema, envolvendo a Prefeitura e diversas secretarias, como de meio ambiente, saúde, urbanismo e educação. Décio Tubbs, de acordo com a visão de bacia do comitê, propõe que a gestão seja realizada por um consórcio composto pelos municípios. A respeito do papel do Comitê Guandu, alguns entrevistados indicaram que esta instância regional deveria fornecer incentivo e suporte técnico e financeiro a projetos de recuperação da bacia hidrográfica, além da articulação de parcerias. Contudo, o Comitê, como visto anteriormente já atua nesse sentido, apoiando com recursos provenientes da cobrança, a elaboração de planos e projetos. Em relação à participação dos moradores, é possível perceber que prevalece uma visão de que estes devem atuar antes preservando, economizando água e evitando o desperdício do que com participação efetiva na gestão dos sistemas. Ainda em relação à população, os entrevistados demonstraram opinião de que está desmobilizada, assim como as associações de moradores, e que lhes faltam informações necessárias à participação na gestão, sendo preciso "instrumentalizá-los" previamente. Foi sugerida, por Gonçalves e Tubbs a institucionalização do "guardião de minas" a exemplo de Sebastião Burguelo, que cuida das minas de Jardim da Fonte.

Com relação às possibilidades de alteração e melhorias do sistema informal, foi sugerida uma série de aperfeiçoamentos nas minas usadas pela população e alternativas como perfuração de poços profundos. Entre as intervenções sugeridas nas minas destacam-se as seguintes sugestões:

(i) captação e tratamento de suas águas – as quais em certas ocasiões de análise pela FUNASA apresentaram contaminação por coliformes;
(ii) iluminação e ornamentação das minas; e
(iii) a estruturação de um sistema de gestão das minas, o que de acordo com alguns entrevistados poderia incluir a instituição de guardiões – isto é, um morador que se responsabilizaria pela manutenção da mina, limpeza do local, entre outras coisas, como o Sr. Sebastião Burguelo faz em Jardim da Fonte.

Além disso, foi sugerida a reativação das minas que se encontram desativadas. A forma como ocorreria o tratamento e a distribuição da água das minas dividiu opiniões. José Anunciação sugere que a água seja tratada no mesmo local e que retorne para uma fonte ornamentada, o que, em sua opinião, contribuiria, inclusive, para o turismo:

> [...] se tivesse vontade política, para coletar aquela água, tratar, e como a gente vê no interior [...] fazer belas fontes, como atrativo para visitas [...]. Coletar e tratar num mesmo local, sem distribuição [...]. Se você cria um pequeno reservatório que você possa tratar o básico e que o entorno seja preservado, eu acho que deveria ser o suficiente para que todos pudessem ir lá, captar água e levar para sua casa. Trataria e voltaria por uma fonte e nessa fonte poderia colocar a cara de leão, como eu vejo lá em Porto Real, que tem uma mina que é do Imperador, onde Dom Pedro passava – ou dizem – é bonita ela [...]. (Anunciação, 2014)

O Sr. Luiz Gonzaga de Macedo avalia que as nascentes de Jardim da Fonte poderiam conformar um sistema local que comportaria canalização para as residências do entorno:

> [...]Quando iniciamos o município [...] conversei com o então Prefeito, Dr. Jorge Pereira da Cunha, sobre a possibilidade de criarmos um grande reservatório de água lá no bairro denominado Jardim da Fonte. Por que Jardim da Fonte? Porque havia três fontes ali, uma delas permanece bastante ativa ainda, e nós podíamos armazenar água em um lugar mais elevado. Construir um grande reservatório e abastecer a cidade sem necessariamente estar dependendo de CEDAE nem de ninguém. Uma coisa municipalizada. Mesmo que viesse a cobrar uma taxa de manutenção, mas não seria uma venda da água, seria uma taxa para você poder manter máquinas, manter bombas etc. e tal. A mina tinha condições de jogar a água nesse reservatório [...] não sei de quantos mil litros ... isso não era problema meu, é um problema de engenharia [...] (Macedo, 2014).

Segundo ele, quando o município foi criado, Jardim da Fonte ainda não tinha sido loteado, o que facilitaria tanto a preservação das nascentes quanto a construção do reservatório. Entretanto, é necessário frisar que um estudo detalhado da vazão das nascentes e da demanda seria necessário para confirmar a possibilidade desta intervenção. Atualmente, o Comitê Guandu vem buscando viabilizar financeiramente uma pesquisa sobre as minas existentes na área de sua circunscrição, mas nenhum resultado conclusivo foi alcançado até o momento (Tubbs, 2014). Alguns dos entrevistados parecem descrentes de que o uso destas minas possa ter um grande impacto no abastecimento, uma vez que consideram as vazões insuficientes.

A alternativa da perfuração de poços profundos foi levantada por Décio Tubbs:

> [...]você faz o poço perto do rio, a 30/40 metros e utiliza aquele pacote de areia, para filtração – chama de poços filtrantes, você faz uma filtração através do próprio sistema natural [...].

Em sua opinião, tais poços poderiam solucionar o problema de algumas áreas de Queimados próximas ao Rio Guandu, o que ainda teria a vantagem de evitar perdas no sistema, uma vez que as redes conduziriam a água por pequenas extensões. Segundo este entrevistado, estas alternativas não são usadas porque a CEDAE só tem interesse nos macro sistemas.

O Sr. Sebastião Burguelo também se disse favorável à alternativa dos poços, uma vez que o macro sistema é insuficiente no verão:

> [...] poderiam criar um sistema de poços artesianos, a principio é o único meio que esta solucionando o problema dos moradores está sendo isso, porque fora disso a água da CEDAE nesse calor ela cai bastante [...].

Outra sugestão recorrente foi o uso dos rios que cortam o município. Tanto os técnicos do DAE quanto Alexandre Alves dos Santos consideram que estas fontes de água superficiais deveriam ser aproveitadas para complementação do abastecimento ou mesmo para tornar Queimados autônoma no que tange ao serviço de água:

> [...] São sete rios superficiais que cortam o município, rio Abel, Quebra Coco, rio Morto, Guandu, Rio dos Poços... são várias nascentes e vários rios. Viu o potencial de recursos hídricos que tem no município? É muito grande podia se tornar até independente disso [...] (Santos, 2014).

Em síntese, os agentes entrevistados fizeram uma série de sugestões para melhorar e tornar as inovações sócio técnicas que já vem sendo usadas pela população mais seguras do ponto de vista da saúde pública e mais sustentáveis (no sentido de não se esgotarem com o uso contínuo). Além disso, foi sugerido o aproveitamento dos recursos hídricos presentes no município, a exemplo dos diversos rios que cortam seu território, como forma de criar autonomia do abastecimento ou apenas como forma de complementação do macro sistema existente.

Estas opções sugeridas para o melhor atendimento da população são, contudo, rejeitadas pela CEDAE, que prefere não realizar intervenções fora do macro sistema, como relatado por um de seus diretores:

> [...] a CEDAE, na verdade, ela tá focada em acompanhar a qualidade da água que é por ela produzida e distribuída. Normalmente, esses mananciais alternativos, eles são monitorados pelas vigilâncias municipais ou até mesmo a vigilância de saúde estadual. A CEDAE normalmente não... a gente até evita que haja a mistura desses sistemas para que não haja nenhuma

> contaminação do sistema da CEDAE, se por ventura houver [...] (Motta, 2104).

Assim, ao que parece, a omissão do poder público na gestão das fontes alternativas de água cria obstáculos a sua melhor utilização, uma vez que as minas de Queimados são geralmente construídas pelos próprios moradores, com tecnologia rudimentar e sem estudos prévios.

Dimensão: sócio-política e cultural

Três entrevistados apontaram um componente cultural no uso das minas e poços, uma vez que grande parte da população é oriunda do nordeste, onde o uso de minas d'água e poços é frequente. Esta constatação vai ao encontro de informações e declarações de diversos usuários das minas durante a aplicação dos questionários, em especial aquelas que utilizavam conceitos vagos ou relacionados ao mundo espiritual para classificar a água, como "leve", "sagrada" ou "abençoada por Deus".

Apesar de certa adoração ou "culto" das minas expressas acima, a própria ação de alguns moradores torna as minas algumas vezes insustentáveis, havendo relatos de captação de suas águas para venda como água mineral, de furtos das torneiras instaladas, da criação de galinhas nas áreas de recarga das nascentes, e da perfuração de poços que podem afetar a recarga das minas – como ocorreu recentemente em Jardim da Fonte, onde a mina usada pelos moradores há cinco décadas secou.

Um aspeto da cultura política que surgiu em diversas entrevistas foi o clientelismo. Apesar deste não contemplar o roteiro das entrevistas, foi frequentemente mencionado, demonstrando que esta forma de fazer política ainda é muito difundida na Baixada Fluminense. Foi mencionada por uma liderança comunitária, inclusive, uma suposta ausência de interesse em solucionar definitivamente o problema do acesso à água, uma vez que esta ainda é utilizada como moeda de troca nas eleições:

> [...] as autoridades não tem interesse em resolver esse problema, para fazer voto de cabresto, a verdade é essa: 'se você votar em mim, eu arrumo caminhão pipa', não tem interesse de ir até a CEDAE resolver o problema, eles querem mediar para você ficar submisso a eles. [...] quem tem padrinho consegue caminhão pipa, quem não tem, não consegue (Marín, 2014).

Luiz Gonzaga de Macedo e os funcionários do DAE reportaram-se ao processo de instalação de rede em diversos bairros como tendo ocorrido no período eleitoral a pedido de certos candidatos como forma de conseguir votos na região:

> [...] na maioria desses bairros, a água foi colocada através de um candidato político em determinado período. Então ele chegou até certo ponto ... e ali ele para e perde a eleição. Porque o empresário deu dinheiro a ele para aquela eleição. Perdeu, perdeu, acabou, é

> só na outra. E o serviço público não se completa [...] (Macedo, 2014).

O DAE informou que estas solicitações por parte dos políticos da região continuam a ocorrer.

Capítulo 4. Discussão de resultados

A análise acima permite projetar respostas para as perguntas de pesquisa do projeto DESAFIO, como apresentado a seguir

Que condições, fatores e processos facilitam o desenvolvimento de inovações sócio-técnicas neste setor?

1º - Inexistência ou baixa qualidade do serviço público

A inexistência do sistema formal de abastecimento parece contribuir para o desenvolvimento de inovações no setor de saneamento, uma vez que a população é obrigada a buscar alternativas para acessar a água necessária para sua reprodução social. O Mapa Nº 7, mostra que as minas identificadas por Gonçalves et al. (2010) estão localizadas principalmente na periferia do município, que também foi apontada pelos entrevistados como área mais vulnerável em relação ao acesso à água.

Assim, ainda que alguns moradores de Jardim da Fonte, onde há rede formal, tenham informado preferir a água da mina à da CEDAE, é relevante que o uso das inovações sócio técnicas seja sobreposto espacialmente às áreas mais vulneráveis do município. Nestas áreas, como debatido anteriormente, mesmo quando há infraestrutura de rede, o abastecimento é constantemente interrompido, devido à queda de pressão na rede.

Por um lado, é possível, de fato, supor que os problemas no abastecimento incentivem a manutenção e preservação das minas como fonte de água. Como representado no mapa acima, a maior parte das minas está localizada nestas áreas onde há rede mas o abastecimento foi qualificado como intermitente.

Por outro lado, na área mais central do município, é possível que a inexistência de minas seja também devido a sua destruição pela expansão urbana, uma vez que esta é também a área mais densamente ocupada. Neste sentido, Luiz Gonzaga de Macedo informou que grande parte das mais de 100 nascentes e minas identificadas na década de 1990 desapareceram. De acordo com Macedo, foram construídas casas e comércio sobre algumas nascentes.

O fato dos moradores de áreas mais vulneráveis desenvolverem tais inovações, entretanto, não deve ser reconhecido como uma forma de heroísmo dos habitantes, tampouco a informalidade deve ser considerada uma forma valorosa de planejamento. A informalidade e o surgimento de inovações representa, ao contrário, uma prática territorial do Estado (Roy, 2009) que acaba por privar certos habitantes da cidade de direitos fundamentais.

De acordo com Ananya Roy (2009), este tipo de abordagem valorosa da informalidade e das soluções dos moradores de áreas informais

> despolitiza drasticamente o conceito de informalidade através do reconhecimento errôneo de sistemas de desregulação e não-mapeamento como casuais e espontâneos. De fato, não existe nada

> de casual ou espontâneo sobre a informalidade calculada que sustenta as práticas territoriais do Estado (Roy, 2009).

Outro conceito usado para analisar processos de auto-construção de moradia, que pode explicar processos de produção coletiva de infraestruturas pelos moradores de bairros populares para atender as necessidades de serviços públicos essenciais, como abastecimento de água e esgotamento sanitário, é o de espoliação urbana forjado por Lucio Kowarick (1983). A espoliação urbana constitui uma espécie de "mais valia" peculiar a indivíduos destituídos de direitos de acesso a bens coletivos e garantias cotidianas de sobrevivência, que são obrigados a mobilizar seu trabalho para viabilizar acesso a serviços que deveriam ser disponibilizados à todos pelo Estado, pois compõem os direitos de cidadania.

2º - Organização comunitária

Certo nível de organização dos moradores também se mostrou necessário ao desenvolvimento das inovações sócio-técnicas, uma vez que as minas públicas são canalizações de nascentes que em alguns casos localizam-se em áreas privadas, como no caso de Jardim da Fonte. Esta mina, como descrito detalhadamente no item 3.2.1, tem sua origem em nascente situada no quintal de uma moradora e passa ainda por outra propriedade antes de chegar ao "ponto de ônibus" onde os moradores coletam a água.
A organização da comunidade é necessária, entretanto, não apenas na construção das minas – i.e., manilhamento, canalização, construção da "bica" e da proteção – mas, igualmente, na sua manutenção. Como foi relatado em Vila do Rosário, quando a bica quebrou, os moradores organizaram-se para consertá-la. Da mesma forma, os poços rudimentares usados pelos moradores desta área são, segundo os relatos obtidos em campo, cavados por moradores e vizinhos.

Já em Jardim da Fonte, problemas com moradores que cavam poços próximos à mina, reduzindo sua vazão, foram apontados pelo Sr. Burguelo. Isso pode, segundo nosso informante, ter contribuído para que a mina secasse pela primeira vez em mais de 50 anos (fato ocorrido no segundo semestre de 2014). Este evento mostrou a importância da organização da comunidade na manutenção da mina e, mais importante, como a ação de alguns moradores pode contribuir para sua inutilização. Quando a vazão foi fortemente reduzida – seja devido aos poços ou ao inédito e prolongado período de seca no estado – os moradores organizaram-se para colocar uma torneira que pudesse ser fechada quando a mina não estava sendo usada. Assim, o nível da água da manilha que compõe sua estrutura poderia subir e restabelecer a vazão da mina. Entretanto, as torneiras instaladas eram frequentemente roubadas, até que a mina secou completamente (Foto Nº 17). Além disso, a própria estrutura de concreto foi danificada por usuários que utilizavam galões maiores do que era possível dada a altura da bica.

Foto Nº 17. Mina de Jardim da Fonte seca em 24 de outubro 2014

Fonte: Arquivo das autoras

3º - Existência de fontes alternativas de água, como nascentes ou lençol d'água superficial

A inexistência de rede formal de água e uma forte organização comunitária talvez não fossem capazes de contribuir com o surgimento das inovações caso o município não fosse rico em recursos hídricos. Segundo diversos informantes, há pouco mais de 20 anos foram identificadas mais de 100 minas e nascentes no município de Queimados. As soluções usadas pelos moradores de Queimados não são propriamente inovadoras no sentido da técnica, uma vez que o uso da água de nascente e poços é conhecida há séculos. O que nos parece inovador é sua utilização no meio urbano, e sua forma de gestão.

Quais são os requisitos críticos para que as inovações sócio-técnicas bem sucedidas se tornem sustentáveis e replicáveis?

A utilização das águas de poços e minas d'água em Queimados possui um componente cultural, uma vez que mesmo onde há rede de abastecimento da CEDAE, muitos moradores preferem utilizar a água das minas. Por outro lado, o valor da tarifa da CEDAE é muito alto para os moradores mais pobres de Queimados, que vivem em áreas de ocupação formal e estão excluídos do direito à tarifas sociais. Assim, mesmo reconhecendo que a solução ideal seria que todos os moradores de Queimados tivessem água encanada com qualidade na suas casas, no curto e no médio prazo é possível que mesmo com as melhorias previstas no abastecimento público, não haja abandono do uso da água de nascente para consumo.

Assim, para que estas minas de água continuem a existir e forneçam a água com qualidade adequada, considera-se necessário o seu reconhecimento pelos setores públicos relacionados à gestão dos SAS no município. Isso implica, em um primeiro momento, em um conhecimento aprofundado das formas de abastecimento água existentes no município. O governo do estado, através da Secretaria Estadual do Ambiente (SEA), acaba de contratar via licitação o Plano Municipal de Saneamento de Queimados. O plano é a oportunidade para a realização de um diagnóstico aprofundado dos sistemas formais e informais de abastecimento d'água no município e de um levantamento sobre os mananciais existentes no território municipal. O trabalho contratado pelo Comitê Guandu de levantamento e diagnóstico de minas na área da bacia, e sobretudo o trabalho realizado por José Anunciação Gonçalves, são elementos de extrema importância para subsidiar esse diagnóstico.

Em um segundo momento, de posse desse levantamento, a construção de um processo participativo de discussão das soluções para o abastecimento de Queimados é necessário. O valor cultural e mesmo afetivo das minas, identificado nessa pesquisa, precisa ser trabalhado nesse processo para que soluções para a preservação e a garantia de continuidade de uso dessas minas com segurança sanitária seja assegurada. A pesquisa aqui apresentada apontou investimentos simples, que podem ser realizados nesse sentido.

Quais são os obstáculos para sua sustentabilidade e reprodução?

Os passos indicados no item anterior demandam uma mudança da cultura técnica e política que marca a gestão dos SAS em Queimados. Atualmente não se identifica na administração de Queimados uma real preocupação/engajamento com a gestão dos SAS. Mesmo que alguns técnicos de diferentes setores da prefeitura demonstrem essa preocupação, não há um engajamento institucional da prefeitura na gestão dos SAS. Isto se manifestou na renovação da delegação dos serviços à CEDAE, por 30 anos, sem que esse contrato fosse mediado por um projeto consistente para a universalização do acesso aos serviços no município.

A triangulação leva a concluir que o uso de minas e poços, no contexto da Baixada Fluminense, poderia representar uma solução sócio-técnica apenas em caso de institucionalização, i.e., se incluídos em um quadro de governança formal gerenciado de

forma integrada pelas instâncias territoriais (sociais e de governo local), e implementados em complementaridade com a grande rede. Ou seja, nas condições atuais, documentadas na nossa pesquisa, elas não podem ser identificadas como uma prática de inovação sócio-técnica replicável.

Tal inclusão em um quadro de governança formal, entretanto, esbarra na dificuldade de mudança de paradigma tecnológico na organização dos SAS. Como visto anteriormente, a estrutura de provisão dos serviços é baseada em um macro sistema centralizado que integra os sistemas Guandu e Acari, criado para atender a demanda do município sede da metrópole, Rio de Janeiro, e progressivamente ampliado para atender a Baixada Fluminense, sem, contudo, chegar a atender as franjas desse território (Queimados, Japeri). Não existe, da parte do prestador de serviço, a CEDAE, interesse em questionar esse paradigma e buscar alternativas locais para solucionar o abastecimento das áreas nas franjas dos municípios mais periféricos da metrópole. Os sistemas formais existentes são prisioneiros de escolhas técnicas e econômicas realizadas em conjunturas anteriores que, muitas vezes, restringem a sua adaptação a novos desafios (Guy et al., 2010) e, portanto, a incorporação de alternativas sócio-técnicas construídas de baixo para cima, que tem potencial inovador.

Por outro lado, mais um obstáculo a esse engajamento, é a cultura clientelista que marca a história política de Queimados e da Baixada Fluminense, onde o acesso aos serviços é oferecido à população em troca de apoio eleitoral. Isso gera uma cultura de intervenções pontuais e fragmentadas, como o fornecimento de recursos para construção ou reparo de uma mina (como citado durante a aplicação dos questionários); a construção de rede em determinadas ruas em período eleitoral (como foi relatado pelo DAE); e o fornecimento de carros-pipa (relatado por Antônio Fernando Marín).

Com efeito, a gramática clientelista ainda é muito presente no Brasil contemporâneo (Nunes, 1997). Edson Nunes (ibid), em seu livro A Gramática Política do Brasil: clientelismo e insulamento burocrático, explica a operação do clientelismo em uma sociedade complexa como a nossa.

> O clientelismo repousa num conjunto de redes personalistas que se estendem aos partidos políticos, burocracias e cliques. Estas redes envolvem uma pirâmide de relações que atravessam a sociedade de alto a baixo. [...] Os recursos materiais do Estado desempenham um papel crucial na operação do sistema; os partidos políticos – isto é, aqueles que apoiam o governo – têm acesso a inúmeros privilégios através do aparelho de Estado.

Como exemplo destes privilégios, cita a criação de cargos e empregos e a distribuição de "favores" tais como a pavimentação de ruas, construção de creches e escolas, etc. As intervenções sem critérios definidos e usadas como moeda de troca na área de saneamento enquadram-se neste tipo de favor. Como destaca o autor anteriormente citado (*ibid*):

> Este sistema de troca não apenas caracteriza uma forma de controle do fluxo de recursos materiais na sociedade, mas também garante a sobrevivência política do "corretor" local.

Em um contexto de fraco funcionamento do Estado e de débil organização da sociedade civil, como em Queimados, os cidadãos, transformados em "clientes", valem-se desta forma de relacionamento com o poder instituído para conseguirem melhorias, por exemplo, nos lugares em que vivem, sem que tais melhorias obedeçam qualquer tipo de regulamento ou critério de seleção. Assim, podem conseguir o asfaltamento de uma rua ou a construção da rede de água, como foi descrito por funcionários da CEDAE.

Como podemos aproveitar as inovações sócio-técnicas existentes e desenvolver novas soluções para modificar políticas, desenhar estratégias e intervenções práticas e melhorar o processo de aprendizagem para confrontar as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso aos serviços essenciais de água e esgotamento sanitário?

As minas de água de uso coletivo, com estruturas de aproveitamento construídas pelos moradores existem há pelo menos quatro décadas em Queimados, atendendo moradores que vivem em áreas periféricas da cidade. Conhecer esta solução sócio-técnica, como outras práticas informais ou fora das redes, consideradas por vezes alternativas inaceitáveis, por vezes providenciais (Jaglin, 2006), e sua importância cultural para a população é um passo importante para colocar a construção de uma política pública de provisão de SAS que seja efetivamente democrática. O atual modelo de provisão de SAS na Região Metropolitana, descrito nesse relatório, caracteriza-se pelo alto grau de centralização e fraca adaptabilidade. As populações locais usuárias dos sistemas não são envolvidas nas decisões sobre a gestão, atribuição e utilização da água. O financiamento é baseado na cobrança de tarifas em função do volume consumido, cujo alto valor, muitas vezes é incompatível com a capacidade de pagamento dos usuários mais pobres.

Não é certo que essas características sócio-técnicas estejam adaptadas aos novos desafios técnicos (como estender as redes de abastecimento de água para o periurbano e as novas fronteiras das metrópoles), econômicos (como financiar o investimento e cobrar pelos serviços), ambientais (como se prevenir com relação as consequências das alterações climáticas e a necessidade de otimizar o uso dos recursos hídricos), e sociais (como garantir o acesso universal aos serviços e trazer soluções para as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso aos serviços essenciais de água).

Alternativas a esse modelo precisam ser conhecidas e avaliadas e, nesse sentido, as minas de água foram escolhidas como objeto desse estudo por chamarem a atenção de atores associados à gestão de recursos hídricos como uma forma de aproveitar mananciais locais para abastecimento de pequenas localidades.

Conclusões: considerações finais e desdobramentos da pesquisa

Ao finalizar esse relatório, retomamos os dois objetivos do estudo a ser realizado na periferia metropolitana do Rio de Janeiro pela equipe da UFRJ:

a. o desenvolvimento de uma avaliação da situação real dos serviços de água e saneamento no município selecionado, especialmente em termos de acesso e consumo de água potável, coleta e tratamento de esgoto e de acesso a fontes alternativas de SAS em áreas mais pobres do município, dentro de uma perspectiva sócio-técnica,;
b. um levantamento das percepções das comunidades em termos de opções possíveis para a melhoria dos serviços de água e saneamento.

No que diz respeito ao primeiro objetivo, a análise histórica realizada aponta importantes conclusões.

> Moradores do Bairro Vila Central, em Queimados, estão indignados com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). Eles explicam que o abastecimento de água na região é feito através de poços e que inúmeras reclamações já foram dirigidas ao órgão, sem que providências sejam tomadas (O Globo, 11/06/1995).

O trecho acima, a despeito da atualidade, foi retirado de uma notícia veiculada no Jornal O Globo há quase 20 anos, mais precisamente na edição do dia 11 de junho de 1995. Na ocasião, a assessoria de imprensa da companhia informou aos editores que alguns bairros na Baixada Fluminense permaneceriam sem água até a conclusão da obra de ampliação da ETA Guandu, o que deveria ocorrer em dezembro do ano seguinte.

Se voltarmos um pouco mais no tempo, agora para o ano de 1981, podemos apreciar a "boa notícia" no mesmo periódico do dia 13 de dezembro, intitulada "Adutora da Baixada cria condições para polo industrial":

> A nova adutora, que atenderá a uma população de aproximadamente três milhões de habitantes, resolverá definitivamente, segundo o secretário, o problema de abastecimento de água dos municípios de Nova Iguaçu, Duque de Caxias, São João de Meriti e Nilópolis.

Evidentemente, como é possível constatar pelo levantamento feito para este relatório, os problemas históricos de abastecimento não foram definitivamente solucionados na década de 1980 e tampouco na década de 1990. Mais recentemente, novos investimentos provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 2007 pelo Governo Federal, permitiram a conclusão da Nova Adutora da Baixada Fluminense, mas essa obra parece também não ter dado conta dos problemas vivenciados pelos moradores de Queimados.

Atualmente tem sido noticiado nos principais jornais a construção do Guandu II, a um custo de R$ 3,4 bilhões, com recursos da Caixa Econômica Federal. Esta obra, como indica a pesquisa, vem criando grande expectativa de melhoria do abastecimento na Baixada Fluminense, ainda que não seja mais que uma ampliação do sistema existente e que vá servir a toda a região já atendida pelo Guandu, não sendo água exclusiva para a Baixada.

É claro que todas as obras realizadas, em especial a construção da Adutora Principal da Baixada Fluminense (APBF) e da Nova Adutora da Baixada Fluminense (NABF), foram intervenções importantes. A primeira possibilitou que a água do Guandu chegasse à região, antes abastecida quase exclusivamente pelo Sistema Acari e subsidiariamente pela adutora Leopoldina-Urucuia – a qual levava água para complementação do abastecimento desde a região da Leopoldina, na capital fluminense. A segunda, por sua vez, aumentou a quantidade de água do Guandu aduzida para a região, somando as duas 9m³/s aduzidos atualmente. Para o município de nosso estudo de caso, teve relativa importância também a conclusão da adutora Austin-Queimados.

Desta reflexão emergem algumas questões importantes: porque estes investimentos não lograram solucionar os problemas da Baixada Fluminense, em geral, e de Queimados, em particular? Será que o macro sistema (no caso o Guandu) pode representar, de fato, solução para o abastecimento municipal em Queimados? Em caso negativo, qual a solução para os problemas de falta d'água enfrentados pela população?

Algumas das respostas a essas perguntas vão além do escopo do Projeto Desafio, mas relacionam-se a sua temática central:

Como podemos aproveitar as inovações sócio-técnicas existentes e desenvolver novas soluções para modificar políticas, desenhar estratégias e intervenções práticas e melhorar o processo de aprendizagem para confrontar as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso aos serviços essenciais de água e esgotamento sanitário?

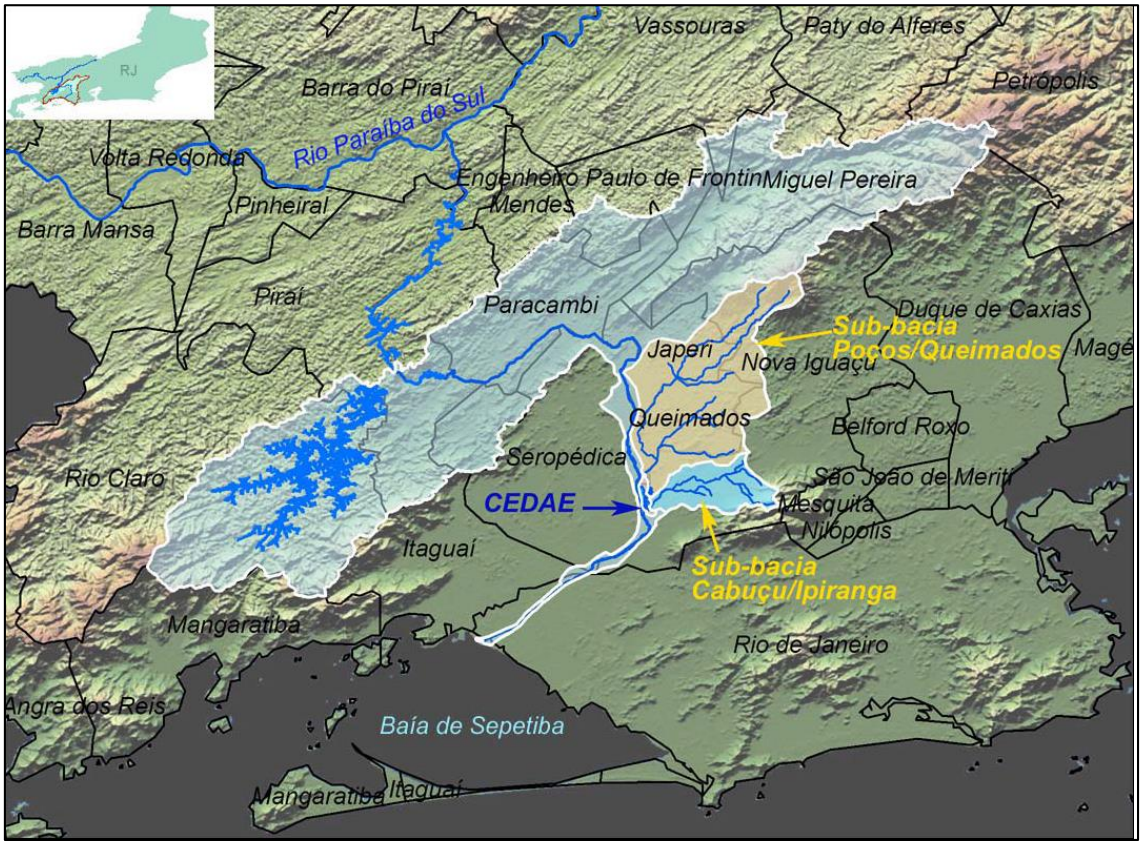
Ao que parece, a ineficiência do macro sistema tem levado a população a recorrer a uma série de alternativas para abastecimento que no contexto específico da região, em um primeiro olhar, podem ser qualificadas como inovações sócio-técnicas. Entretanto, estas inovações, ainda que possam ter o potencial de complementar o abastecimento, como sugerido por diversos agentes ao longo da pesquisa, não permitem que o acesso a água seja efetuado na quantidade e qualidade necessárias. Ou seja, ainda que elas possam contribuir para confrontar as inaceitáveis desigualdades e injustiças existentes no acesso ao serviço de água, não substituem um sistema regular de abastecimento de água, acessível no domicílio, e com qualidade monitorada.

Portanto, não é possível contornar a perseverante pergunta: porque a água do Guandu não chega na quantidade necessária no município?

O rio Guandu passa por Queimados, estabelecendo seu limite com o município de Seropédica e deste com Nova Iguaçu. Na divisa entre estes dois últimos municípios, ocorre a tomada d'água do Rio Guandu, ou seja, a captação de água da CEDAE que depois é conduzida por uma adutora de água bruta para a ETA Guandu, localizada em Nova Iguaçu. Esta água, captada e tratada na Baixada Fluminense, atende mais de 9 milhões de pessoas e chega em grande quantidade principalmente nos bairros da Zona Sul do Rio de Janeiro, localizados a muitos quilômetros do ponto de captação, como é

possível inferir pelo Mapa Nº 8. O transporte de metade da água "produzida" é efetuado por um grande túnel cavado na rocha que desemboca no Reservatório dos Macacos, no bairro do Horto, com capacidade para 46.648m³ de água (INEPAC, 2006).

Mapa Nº 8. Localização da tomada d'água no rio Guandu



Fonte: CEDAE/Agrar. EIA/RIMA das obras de proteção da tomada d'água da CEDAE no rio Guandu.

Se, por um lado, são raros os problemas de falta d'água nesta área de moradia de população com maiores rendimentos, por outro, avolumam-se reclamações da prestação do serviço da operadora de água na Baixada Fluminense.

Dado que existem indiscutíveis injustiças históricas no acesso à água na metrópole, o que leva as pessoas a confiarem que a ampliação do Guandu/ construção do Guandu II trará a solução? Porque achar que as áreas mais favorecidas da cidade não continuarão a ser favorecidas também em relação ao abastecimento?

Por mais angustiante que seja pensar nessas questões, é preciso enfrentá-las, pois, ainda que outras alternativas sejam tecnicamente viáveis (sejam elas inovações sócio-técnicas como a utilização de poços e minas, em sistemas que promovam acesso seguro e regular aos serviços, ou projetos de adução da água de mananciais municipais ou mesmo de Ribeirão das Lajes, tal qual proposto pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Saneamento Básico e Meio Ambiente do Rio de Janeiro), a opção técnica por si só

não prescinde da vontade política. Como coerentemente descreveu um de nossos entrevistados:

> [...] a politica é mais voltada para a capital do RJ, tem que se voltar não só [para] a Baixada, mas [para] a Zona Oeste também [...]" (Santos, 2014).

Assim, a pesquisa realizada corrobora a visão apresentada no projeto DESAFIO de que, para que haja o desenvolvimento de soluções sócio-técnicas sustentáveis, adequadas e inovadoras no âmbito dos SAS, uma condição necessária é a uma governança desses serviços públicos efetivamente comprometida com princípios de equidade, da democracia e da cidadania ativa.

No contexto da Baixada Fluminense em geral, e de Queimados, em particular, essa governança tem como obstáculos a cultura política da região, onde a lógica do clientelismo é fortemente presente, a falta de capacidade técnica das prefeituras, e a fragilidade do movimento social em determinados municípios, como Queimados.

O que os dados da nossa pesquisa mostram é que "inovar", no sentido de introduzir técnicas novas para o fornecimento de serviços de saneamento básico, não é avaliado como relevante pelas instituições competentes (ver página 85, citações de Santos e Tubbs). Apesar de experiências de tecnologias e/ou modalidades de gerenciamento de tipo comunitários ou social serem conhecidas pelos técnicos e funcionários de instâncias de governo locais entrevistados, e apesar desses, assim como os usuários moradores, terem mostrado possuir ideias inovadoras com relação ao melhor aproveitamento de minas e poços, essas ideias e a oportunidade de implementar outras inovações existentes, são apenas evocadas quando os entrevistados foram explicitamente interrogados sobre o assunto dentro de um discurso sobre realidade e perspectivas futuras dos SAS na Baixada Fluminense.

A definição de milieu innovateur de Proulx (1994) nos ajuda, de alguma forma, a entender os obstáculos de natureza tanto político-institucional, quanto sociocultural à difusão de inovações sócio-técnicas na Baixada Fluminense e em Queimados de forma especial.

> […] territoire dont les acteurs génèrent un processus collectif cognitif qui engendre un cadre, un climat, une atmosphère ou une culture au dynamisme social, politique, culturel, technologique, administratif et économique […] (Proulx, 1994).

Conforme essa definição o "ambiente inovador" precisa de dois elementos fundamentais: um relacionamento sinérgico entre os atores territoriais e um processo de aprendizagem coletiva acionado mediante essas sinergias que, por sua vez, estimule um clima de dinamismo tanto cultural, quanto social, politico e técnico-administrativo.

Observando a história de Queimados, relatada ao longo desse trabalho, percebe-se que as sinergias entre atores territoriais gerou até hoje os principais avanços no desenvolvimento desse município. A sua emancipação foi, conforme os depoimentos dos entrevistados, resultado de uma mobilização social que juntou moradores, organizados e não, em um movimento que buscava, através da emancipação política, uma melhoria da

qualidade de vida e um melhor acesso aos serviços urbanos essenciais. Em menor escala, foi a sinergia entre os moradores que fez com que, face à insuficiência ou inexistência de serviços de abastecimento de água, fossem instaladas minas de água de uso coletivo em Queimados. Não há uma verdadeira identidade territorial sem sinergia entre os atores do território e não há produções coletivas, voltadas para uma comunitarização do espaço (Maiello 2013), sem essa identidade (Ratti, Baggi et al. 1992).

A afirmação e o desenvolvimento de uma solução sócio-técnica inovadora de uso comunitário, como as minas, ou voltadas para o uso de um bem comum, como os poços, também depende dessas sinergias entre os atores e da identidade como vínculo e comprometimento desses atores com o território o com a sua qualidade. O estudo realizado revelou que, se em determinado momento da história da constituição das minas de uso coletivo, essa sinergia foi forte, hoje ela encontra-se enfraquecida. O fato da mina de Jardim de Fonte ter secado, e de não existirem iniciativas voltadas para avaliar o porque desse fenômeno, e para avaliar as possibilidades de recolocá-la em funcionamento é um indicador nesse sentido.

Por outro lado, os órgãos de governança e prestação de SAS, prefeitura e CEDAE, se preocupam mais em delegar e atribuir as responsabilidades um para os outros que em compartilhar objetivos e tarefas. Esta atitude é percebida pelos moradores mais ativos, que mostram profunda desconfiança dos órgãos de governo e ainda menos na possibilidade de mudança do contexto local. A falta de comprometimento com o território, por um lado, e a de confiança, do outro, são dois fatores que corroem, internamente, o potencial inovador de uma comunidade e então a sua capacidade de implementar inovações sócio-técnicas.

Essas mudanças na cultura política demandam, porém, tempo e ao discutir sobre inovação sócio-técnicas para SAS em contextos de vulnerabilidade socioambiental é então oportuno fazer uma distinção entre diferentes horizontes temporais, i.e. curto/médio e longo prazo, tanto na fase de avaliação dos resultados de uma inovação já implementada, quanto na fase de planejamento para pensar sua inclusão no futuro da gestão de um SAS.

Em uma lógica de programação política de curto prazo, o sistema informal tem funcionado como alternativa valiosa de abastecimento. O sistema informal, assim como ele funcionou e funciona ainda hoje em Queimados, é uma solução sócio-técnica de curto prazo que tem garantido dia após dia o serviço. Ao longo de 50 anos as minas nunca secaram, mas hoje, depois de anos de total falta de controle sobre o manancial subterrâneo, e sobre os numero de usuários que, mediante poços privados se abastecem por ele, uma das duas minas secou. Essa falta de planejamento, por um lado, tem representado uma economia em termos de gestão pelas instâncias de governo e, por outro, um custo pelos moradores, que tomam aquela água sem ter certeza da sua qualidade, nem previsão da sua duração, sendo assim ela tem representado um custo também pelo meio-ambiente.

Verifica-se que as atividades de programação e planejamento priorizam grande obras e intervenções a longo prazo que não conseguem atender as franjas da periferia metropolitana, fazendo com que o abastecimento hídrico dessas áreas fosse delegado quase totalmente ao sistema informal.

Parece então fundamental combinar as duas perspectivas, a de longo e de curto prazo, integrando a lógica do planejamento e da programação típica da primeira, com a

da organização flexível e espontânea característica da segunda. O caso de estudo de Queimados descreve uma iniciativa promovida totalmente de baixo para cima, que, como mostram as entrevistas, poderiam ter um papel importante, como em outros contextos da América Latina e da Ásia na democratização do acesso aos SAS. Mas, para isso, essas iniciativa precisam entrar em sinergia com as instâncias de tomada de decisão para poder permanecer e evoluir. Ou seja, tanto a opção pelos macro sistemas, quanto sua complementação com alternativas surgidas da prática e do dia-a-dia da população dependem, como mostrou a pesquisa, para garantir serviços com qualidade e com sustentabilidade no tempo, de certo nível de institucionalização. Isso implica em revisar paradigmas sociotécnicos e aceitar a definição de um serviço público mais heterogêneo em suas formas, mas mais abrangente em todo o município. A partir dessa revisão, com a participação do poder público, essas iniciativas poderiam ser inclusive potencializadas. Diversas sugestões nesse sentido, discutidas previamente, foram oferecidas pelos atores municipais. Assim, por um lado, é possível que elas possam minimizar as agruras enfrentadas pela população enquanto soluções mais definitivas não sejam implementadas. Por outro, em respeito à questões culturais, afetivas e históricas, mesmo em caso de serviços universalizados, uma ação pública no sentido de garantir a qualidade das águas de minas em Queimados é indispensável.

A pesquisa confirmou finalmente que a oportunidade de pensar os SAS em termos de inovação sócio-técnica proporciona um desafio valioso, estimulando a busca de uma combinação ambiciosa entre uma conquista social antiga, i.e. a democracia como modelo organizacional de um serviço público, e a necessidade de soluções inovadoras, tecnicamente flexíveis e gerencialmente inclusivas. Vale portanto a pena continuar a investigar e trabalhar esse tema, de forma inter- e trans-disciplinar, dentro de uma pesquisa sobre governança ambiental, visando procurar o equilíbrio entre dinamismo comunitário e estabilidade institucional.

Por último, vale destacar que um dos objetivos da pesquisa era promover a participação dos atores locais na construção de estratégias para impulsionar tecnologias sustentáveis de abastecimento de água e esgotamento sanitário de baixo custo que atendam às necessidades locais, a fim de melhorar a qualidade dos serviços. Esse objetivo implica nos desdobramentos da pesquisa: apresentação dos resultados para técnicos da prefeitura, sob demanda do Secretário de Urbanismo, e para membros do Comitê Guandu; discussão dos resultados com técnicos da SEA, Secretaria do Estado do Ambiente, que está coordenando a elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Queimados.

Finalmente é importante deixar registrado nesse relatório um agradecimento aos movimentos sociais da Baixada Fluminense; aos moradores de Queimados; aos funcionários da Prefeitura de Queimados; aos membros do Comitê Guandu, aos dirigentes e funcionários/técnicos da CEDAE que aceitaram nos receber e contribuir com a pesquisa.

Referências Bibliográficas

ACSELRALD, H. Vulnerabilidade Ambiental, Processos e Relacões. Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, FIBGE, Rio de Janeiro, 24/8/2006. Disponível em http://www.ibcperu.org/doc/isis/11342.pdf.

ADGER, W. Neil. Vulnerability. Global Environmental Change, 16, 2006, p. 268–281.

AGAR, M. H. The professional stranger: An informal introduction to ethnography. Academic Press San Diego, 1996.

AHLERS, RHODANTE; CLEAVER, Frances; RUSCA, Maria; SHWARTZ Klass. Informal Space in the Urban Waterscape: disaggregation and co-production os water services.

ALOCHIO, L. H. A. 2013. Supremo Tribunal Federal, saneamento e titularidade [Online]. Available: http://jus.com.br/revista/texto/24225/supremo-tribunal-federal-saneamento-e-titularidade [Accessed 15th May 2013.

AZEVEDO, Sérgio de. Políticas Públicas: discutindo modelos e alguns problemas de implementação. In: SANTOS JUNIOR, O.A.; CHRISTÓVÃO, A.C.; NOVAES, P.R. Políticas públicas e direito à cidade: programa interdisciplinar de formação de agentes sociais e conselheiros municipais. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles: IPPUR/UFRJ, 2011.

BECKER, H. S. Sociological work: Method and substance. Aldine Publishing Company Chicago, 1970. ISBN 020230096X.

BRIS, C. L. & COUTARD, O. 2008. Les réseaux rattrapés par l´environnement? Développement durable et transformations de l'organisation des services urbains. Flux, 74.

BRITTO, A. L. A gestão do saneamento no Brasil. Desafios e perspectivas seis anos após a promulgação da Lei 11.445/2007. E-metropolis, n° 11, 2012.

BRITTO, A. L. A Evolução dos Serviços de Saneamento na Baixada Fluminense In: Serviços de Saneamento na Baixada Fluminense: problemas e perspectivas. Rio de Janeiro : Observatório de Políticas Urbanas IPPUR/FASE, 1998, p. 11-40.

BRITTO, A. L. Implantação de Infra-estrutura de saneamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: uma avaliação das ações do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (ANPUR). , v.5, p.63 - 77, 2003.

BRITTO, A. L. Les modes de gestion des services d'eau et assainissement à Rio de Janeiro(1975-1986): logique technico-sectorielle nationale versus logiques politiques locales, Thèse de Docotorat, Institut d'Urbanisme de Paris, 1995.

BULLARD e JOHNSON. Environmental Justice: Grassroots Activism and Its Impact on Public Policy Decision Making. Journal of Social Issues, v. 56, nº. 3, 2000, pp. 555–578.

BURGUELO, Sebastião. Sebastião Burguelo: entrevista concedida ao projeto Desafio [outubro/2014]. Entrevistadoras: Ana Lúcia Britto, Antonella Maiello e Suyá Quintslr.

CASTRO, J. E. (Ed.) (2013a). Democratisation of Water and Sanitation Governance by Means of Socio-Technical Innovation (DESAFIO). Plano de trabalho do projeto DESAFIO. Newcastle upon Tyne, Universidade de Newcastle.

CEDAE. Estação de Tratamento de Água do Guandu - A maior do mundo! s/d.

CEDAE. Relatório de Diretoria.

CEDAE. Esquema de Adução da Baixada Fluminense – Esquema setorizado (subsistemas de intervenções). 2009. Revisão geral jan/2013.

CONEN. Estudos Regionais de Saneamento Básico. Conferência Pública. Disponível em:
https://drive.google.com/folderview?id=0B58U91i4raKsVWppS3NjMW51bjQ&usp=sharing. Acesso em: dez/2013.

CONSÓRCIO: ETEP - ECOLOGUS - SM GROUP. Macro Plano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba Plano Diretor de Água, 1998.

COLE E FOSTER. From the Ground Up: Environmental Racism and the Rise of the Environmental Justice Movement. New York University Press, 2001. 243 p.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO GUANDU. http://www.comiteguandu.org.br/

Comitê Guandu. MinasGuandu2013.kml (documento do Google Earth).

COUTARD, O., HANLEY, R. & ZIMMERMAN, R. 2004. Sustaining urban networks: the social diffusion of large technical systems, London, Routledge.

COUTARD, O. & RUTHERFORD, J. 2013. Vers l'essor de villes «post-réseaux » : infrastructures, innovation sociotechnique et transition urbaine en Europe. In: FOREST, J. & HAMDOUCH, A. (eds.) L'innovation face aux défis environnementaux de la ville contemporaine. Romandes (Suisse): Presses Polytechniques Universitaires.

CUTTER, Susan L. Vulnerability to Environmental Hazards. Progress in Human Geography, 20, 4, 1996, p. 529-539.

CUTTER, Susan L; BORUFF, Bryan J.; SHIRLEY, Lyn W. Social Vulnerability to Environmental Hazards. Social Science Quarterly, v. 84, nº 2, 2003, p. 242-261.

CHERNS, A. 1976. The Principles of Sociotechnical Design1.Humanrelations, 29, 783-792.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO GUANDU. http://www.comiteguandu.org.br/.

DE CARVALHO, L. C. & MACHADO, D. D. N. AMBIENTE DE INOVAÇÃO: ESTUDO SOB UMA PERSPECTIVA SOCIOTÉCNICA. SIMPOI, 2010.

DOSI, G. 1982. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. Research policy, 11,147-162.

ELLIOTT, R. N. Jankel-Elliot (2003) Using ethnography in strategic consumer research. Qualitative market research: An international journal, v. 6, n. 4, p. 215-223.

FERNANDES, L. J. Estado e mudança ambiental: a "nova orientação" do saneamento da Baixada Fluminense nos anos 1930. In: Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. 2001.

FINAMORE, R. Contaminação do Solo e Conflitos: o caso da empresa CENTRES. Revista de Gestão Social e Ambiental, v.4, n.3, p. 119-135. 2010.

FIDEL, R. The case study method: a case study. Library and Information Science Research, v. 6, n. 3, p. 273-288, 1984.

GALDO, R. e DAFLON, R. Cedae abastece de água 64 municípios, mas só cuida do saneamento de dois. O GLOBO, 27/06/2012. http://oglobo.globo.com/rio/cedae-abastece-de-agua-64-municipios-mas-so-cuida-do-saneamento-de-dois-5337481.

GANDY, M. (2004). "Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city." City 8(3): 363-379.

GONÇALVES, José anunciação. José anunciação Gonçalves: entrevista concedida ao projeto Desafio [setembro/2014]. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.

GOVERNO FEDERAL. Programa de Aceleração do Crescimento. http://www.pac.gov.br/agua-e-luz-para-todos/agua-em-areas-urbanas.

GEELS, F. W. 2004. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. Research policy, 33, 897-920.

GOHN, M. G. Conselhos Gestores e participação sociopolítica. São Paulo, Editora Cortez, 4ed, 2011.

GONÇALVES, J. A., OLIVEIRA, M. F. S. & SILVA, S. F. 2010. Caracterizações e análises microbiológicas das águas de nascentes do munícipio de Queimados – RJ. In: PARACAMBI, I. S. D. T. D. (ed.) Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Fundação De Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro (FAETEC) Paracambi.

GRAHAM, S. & MARVIN, S. 2001. Splintering Urbanism: infrastructure, technology and contemporary cities, Routledge.

GREENACRE, M. Correspondence analysis in practice. CRC Press, 2010. ISBN 1420011235.

GREENACRE, M.; BLASIUS, J. Multiple correspondence analysis and related methods. CRC Press, 2006. ISBN 1420011316.

GUIMARÂES, R. C. & Cabral, J. A. S., 1997. Estatística, Mc Graw Hill, Porto.

GUY, S., MARVIN, S., MEDD, W. & MOSS, T. 2010. Shaping Urban Infrastructures. Intermediaries and the Governance of Socio-Technical Networks, London, Earthscan.

IBGE 2013. Censo Demográfico 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IERVOLINO, S. A. & Pelicioni, M. C. F., 2001. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção das saúde Revista da Escola de Enfermagem da USP 35, p. 115.

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

JOSHI, A. & MOORE, M. 2004. Institutionalised Co-production: Unorthodox Public Service Delivery in Challenging Environments. The Journal of Development Studies, 40, 31-49.

KOWARICK, Lúcio. A espoliação urbana. São Paulo: Paz e Terra. 1979.

LAGO, L.C. A trajetória espacial das classes sociais na formação do espaço metropolitano do Rio de Janeiro. In: LAGO, L.C. Desigualdade e Segregação na Metrópole: o Rio e Janeiro em tempo de crise. Rio de Janeiro: Ed. Renavan, 2000.

MACEDO, Luiz Gonzaga de. Luiz Gonzaga de Macedo: entrevista concedida ao projeto Desafio [setembro/2014]. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.

MAIELLO, A. (2013). "The Organizational View of Public Participation: A Narrative Analysis." Systemic Practice and Action Research 27(3): 1-24.

MAILLAT, D. (1998). "Innovative milieux and new generations of regional policies." Entrepreneurship & Regional Development 10(1): 1-16.

MARQUES, Eduardo Cesar. "Estado e empreiteiras na comunidade de políticas urbanas no Rio de Janeiro". In: Dados Revista de Ciências Sociais, Vol. 42 (2). 1999.

MARSHALL, M. N. Sampling for qualitative research. Family practice, v. 13, n. 6, p. 522-526, 1996. ISSN 0263-2136.

MARICATO, E. 2003. Conhecer para resolver a cidade ilegal. In: CASTRIOTA, L. B. (ed.) Urbanização Brasileira Belo Horizonte: Redescobertas.

MARIN, Antônio Fernando. Antônio Fernando Marín: entrevista concedida ao projeto Desafio [outubro/2014]. Entrevistadora: Antonella Maiello.

MATHISON, S. (1988). "Why triangulate?" Educational researcher 17(2): 13-17.

MORGAN, D. L., 1996. Focus Groups, Annual Review of Sociology 22, p. 129.

MOTTA, Marcello Barcelos. Marcello Barcelos Motta: entrevista concedida ao projeto Desafio[dezembro/2013]. Entrevistadora: Suyá Quintslr.

NELSON, R. R. 1994. The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. Industrial and corporate change, 3, 47-63.

NUNES, Edson de Oliveira. A Gramática Política Do Brasil: Clientelismo e Insulamento Burocrático. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. Brasília, DF; ENAP, 1997.

O GLOBO, Adutora da Baixada cria condições para Polo Industrial, 13/12/1981, Caderno Grande Rio, p.81.

OLIVEIRA, F. E SANTOS, M. Relatório Preliminar do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Queimados. Lei Complementar no 35 de 21 de dezembro de 2006. Rede de avaliação e capacitaçãoo para a implementação de planos diretores participativos. Disponível em : http://www.observatoriodasmetropoles.ufrj.br/queimados.pdf.

OSTROM, E. et al. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. science, v. 284, n. 5412, p. 278-282, 1999. ISSN 0036-8075.

PAHL-WOSTL, C. 2009. A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. Global Environmental Change, 19, 354-365.

PEREIRA, A. S. e FIRKOWSKI, O. L C. F. Proposta de definição dos lugares urbanos, peri-urbanos e rurais para a Região Metropolitana de Curitiba. Trabalho apresentado no Seminário Nacional Governança Urbana e Desenvolvimento Metropolitano, promovido pelo Observatório das metrópoles Núcleo Natal em setembro de 2010. Disponível em http://www.cchla.ufrn.br/seminariogovernanca/cdrom/ST1_Augusto_Pereira_Olga_Lucia.pdf.

PNUD 2013. Atlas Brasil 2013: Mapas ilustrativos do desenvolvimento humano nos municípios [Online]. Available: http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=3751 [Accessed 04 Setembro 2013.

POWELL, R. A. & Single, H. M., 1996. Methodology matters - V Focus Groups, International Journal of Quality in Health Care 8, p. 499.

PORTO, H.R.L. Saneamento e Cidadania: trajetórias e efeitos das políticas públicas de saneamento na Baixada Fluminense. Rio de Janeiro: FASE, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEIMADOS. Mapas da rede de água dos loteamentos, 2009.

PRESIDÊNCIA-DA-REPÚBLICA 2007. Política Nacional de Saneamento Básico - LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. In: JURÍDICOS, C. C.-S. P. A. (ed.). Brasília

PROULX, M.-U. (1994). "Milieux innovateurs: concept et application." Revue internationale PME: Économie et gestion de la petite et moyenne entreprise 7(1): 63-84.

RATTI, R., et al. (1992). Innovation technologique et développement régional: base théorique et étude de cas, Meta-Editions.

RIBEIRO, L. C. D. Q. & RIBEIRO, M. G. (eds.) 2013. Índice de Bem-Estar Urbano, Rio de Janeiro: Letra Capital.

RIP, A. & KEMP, R. 1998.Technological Change. In: Rayner S., Malone EL (editors), Battelle Press.

ROY, Ananya. Urban Informality: toward na epistemology of planning. Journal of the American Planning Association, 71: 2, 147-158. 2005.

ROY, Ananya. Why India cannot plan its cities: informality, insurgence and the idiom of urbanization. Planning theory 8.1: 76-87. 2009.

SANTA RITTA, J. A água do Rio - do Carioca ao Guandu. A história do abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Synergia: Light: Centro Cultural da SEAERJ, 2009.

SANTOS, Alexandre Alves dos. Alexandre Alves dos Santos: entrevista concedida ao projeto Desafio [setembro/2014]. Entrevistadoras: Antonella Maiello e Suyá Quintslr.

SANTOS, M. 1996. A natureza do espaço - Técnica e tempo, razão e emoção. , São Paulo (Br), Hucitec.

SEA/INEA. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. R7 - Relatório Diagnóstico. 2013. 452 p.

SEALE, C. (1999). "Quality in qualitative research." Qualitative inquiry 5(4): 465-478

SEBRAE 2011. Informações sócio econômicas do município de Queimados. Rio de Janeiro: SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa Rio de Janeiro.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011; Brasília: MCIDADES/SNSA, 2013, 432 p.

SEYFANG, G. and HAXELTINE, A (2012). "Growing grassroots innovations: exploring the role of community-based initiatives in governing sustainable energy transitions." Environment and Planning C: Government and Policy 30(3): 381-400.

SMITH, A., et al. (2010). "Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges." Research policy 39(4): 435-448.

SMITH, A., VOS, J.-P. & GRIN, J. 2010. Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. Research Policy, 39, 435-448.

SIMÕES, M. R. (ed.) 2007. Restruturação Econômica e Emancipações Municipais na Baixada Fluminense, Mesquita- Rio de Janeiro Entorno.

SILVA, João & SANTOS, José. João da Silva e José dos Santos: entrevista concedida ao projeto Desafio [outubro/2014]. Entrevistadoras: Ana Lúcia Britto e Suyá Quintslr.

SONDOTÉCNICA. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Guandu, Guarda e Guandu Mirim, 2006.

STRAUSS, A.; CORBIN, J., Eds. Basics of Qualitative Research: Techniques and rocedures for developing grounded theory. Thousand Oaks, CA: Sage, 2nd ed. 1998.

THOMAS, D. R. A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. American journal of evaluation, v. 27, n. 2, p. 237-246, 2006. ISSN 1098-2140.

TREMBLAY, M. The key informant technique: A non-ethnographic application'in: Burgess, R.(Ed.): Field Research: a Sourcebook and Field Manual. London: Allen andUnwin, 1982.

TUBBS, Décio Filho, Décio Tubbs Filho: entrevista concedida ao projeto Desafio [outubro/2014]. Entrevistadoras: Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto e Antonella Maiello.

WHO (2003). Domestic Water Quantity, Service, Level and Health, World Health Organization.

WINNER, L. 1980. Do artifacts have politics? Daedalus, 109, 121-136.

Apêndice.

Anexo 1 - Questionário amostra não probabilística

Questionário Projeto Desafio

Utilização da água das minas – Queimados, RJ

Local de aplicação:

_____

Data de aplicação:

_____

Entrevistador:

_____

1.	**Nome (opcional)**
2.	**Telefone (opcional)**
3.	**Endereço (pegar uma referência do local)**
4.	**Número de pessoas no domicílio**
5.	**Para que faz uso da água da mina?**
6.	**Frequência com que busca água na mina (nº de vezes por semana)**
7.	**Como avalia a qualidade da água da mina?**
8.	**Possui água encanada em casa (rede pública de abastecimento)?**
	[ ] sim [ ] não
9.	**Possui poço artesiano em casa?**
	[ ] sim [ ] não

Anexo 2 – Roteiro semiestruturado para ciclo de entrevistas com interlocutores chaves

Roteiro de entrevistas Projeto Desafio

1. **Trajetória do entrevistado**
   1.1.Perfil
   1.2.Órgão e cargo
   1.3.Conhecimento do contexto local/ questão do abastecimento municipal

2. **Opinião sobre o sistema de abastecimento de Queimados**
   2.1. Você acha que existem problemas no abastecimento de água, quais?
   2.2. Do seu ponto de vista quais as áreas/ populações mais vulneráveis no que diz respeito ao acesso à água? Porque?
   2.3.Qual sua opinião sobre o atendimento da CEDAE?
   2.4.Considera possível que Queimados municipalize o abastecimento de água e saneamento?
   2.5.Como? Com funcionaria e quais seriam as fontes de água deste sistema autônomo municipal?

3. **Opinião sobre a utilização das minas e poços como solução para o abastecimento municipal (vulnerabilidade e risco da utilização)**
   3.3.Você tem conhecimento do histórico do uso destas fontes pela população do município? Seu uso se tornou mais ou menos comum/frequente ao longo dos últimos anos? (por quê?)
   3.4.É possível que estas soluções alternativas substituam o sistema da CEDAE ou se tornem complementares a ele?
   3.5.Como estas soluções alternativas poderiam vir a integrar o sistema formal de abastecimento de Queimados?

4. **Papel das instituições e atores locais no sistema alternativo**
   4.3.Qual seria o papel das instituições locais nesse sistema?
   4.4.Qual seria a instituição adequada a coordenar o novo sistema? (seja ele complementar ou substitutivo do marco sistema que abastece a Região Metropolitana)
   4.5.Em sua opinião, o Comitê de Bacia do Guandu possui papel preponderante nesse processo?
   4.6.Qual seria o papel da comunidade na gestão do novo sistema? (usuários, participação na gestão...)

5. Necessidade de alterações e oportunidades de inovação no sistema atual

5.3. Em sua opinião, há necessidade de alterações no sistema atual?

5.4. Você poderia listar as principais mudanças necessárias para a melhoria do sistema?

5.5. Qual seria o primeiro passo nesse sentido? (como poderiam ser iniciadas as mudanças no sistema)

5.6. Você tem conhecimento de inovações utilizadas em outros locais que poderiam ser implementadas no contexto de Queimados?

5.7. Com base na sua experiência, você já imaginou em alguma proposta inovadora para este sistema?

5.8. Quais seriam os obstáculos para sua implementação?

WATERLAT NETWORK WORKING PAPERS

Research Projects Series SPIDES

DESAFIO Project

DESAFIO received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no. 320303. The information contained in this Working Paper reflects only the author's views and the European Union is not liable for any use that may be made of the information contained therein.