

AVALIAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS SOBRE A ESCASSEZ HÍDRICA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL PERÍODO DE 2014-2015

Vera Lúcia Teixeira ^{1*}
Fátima Teresa Braga Branquinho ²
Fátima Kzam Damaceno de Lacerda ³

1 PPG-GRRH/UERJ - Prof.Água
2 Faculdade de Educação/ PPG-GRRH/UERJ
3 IQ/COPEI/SR-1/PPG-GRRH/UERJ
* veluciateixeira@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar e analisar os dados sobre escassez hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul, no período de 2014-2015. Para tal, foi realizada pesquisa bibliográfica da legislação preexistente, análise documental das reuniões do Grupo Técnico de Acompanhamento de Operação Hidráulica – GTAOH, do SIGA-CEIVAP – Sistema de Informação do Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul e as resoluções e documentos gerados neste período pela Agência Nacional de Água – ANA e dos demais atores envolvidos no processo. Os dados empíricos são interpretados sob a ótica da Teoria Ator-Rede, proposta por Bruno Latour, na qual atores humanos não humanos estão envolvidos na produção dos fatos através de uma rede sociotécnica. Este estudo se faz necessário devido à reduzida contribuição da gestão participativa e a ausência de relatos sobre as decisões tomadas pelos atores da Bacia do Rio Paraíba do Sul, a fim de garantir os diversos usos dos recursos hídricos em período de escassez hídrica. Pretende-se, portanto, contribuir para a gestão participativa dos Recursos Hídricos e suas políticas públicas, especialmente em período de escassez hídrica.

Palavras-chave: Governança de Recursos Hídricos, Gestão Participativa, CEIVAP; Falta de Água; Rede Sociotécnica.

INTRODUÇÃO

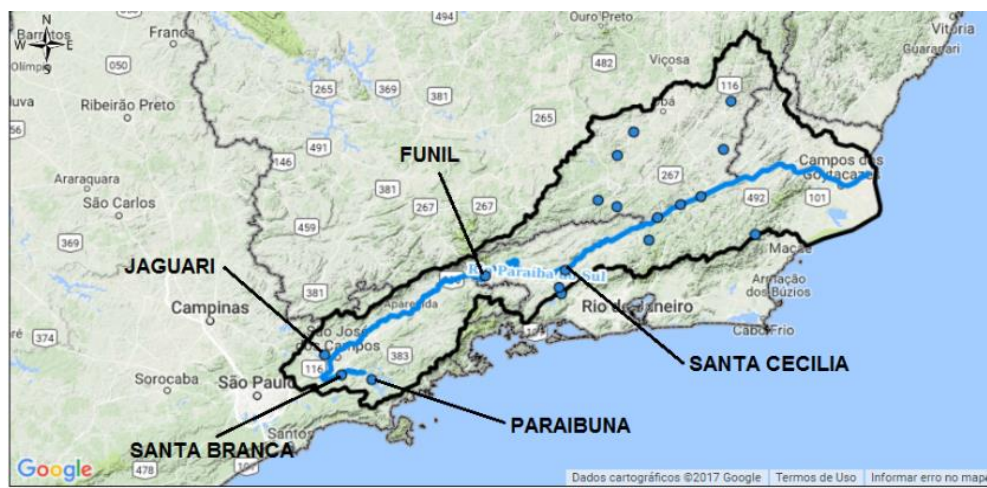
O Brasil é um país considerado rico em quantidade de água. Há 20 anos possui uma lei conhecida como a lei das águas, a 9.433/97, mas, apesar do grande avanço, existem ainda alguns desafios a serem enfrentados, uma vez que a distribuição dela no território nacional é desigual: “Em termos globais o Brasil possui grande oferta de água. Esse recurso natural, entretanto, encontra-se distribuído de forma heterogênea no território nacional [...] 205.00 m³/s estão localizados na bacia do rio Amazonas, [...] restando para o restante 55.000 m³/s[...] (BRASIL, 2016, p. 23).

A bacia do Paraíba do Sul sofreu sérios problemas de escassez hídrica no período de 2014-2015, o que afetou a sua qualidade da água. O Comitê de Integração da Bacia do Paraíba do Sul – CEIVAP é um Comitê Federal, compostos por 184 municípios, divididos em três estados da Federação: São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ), e a maioria dos municípios não possui tratamento de esgoto.

Destacam-se como integrantes do Sistema Hidráulico do rio Paraíba do Sul importantes reservatórios de usinas hidrelétricas como: Paraibuna, Santa Branca, Jaguari e Funil. A soma desses quatro reservatórios forma o reservatório equivalente do Paraíba do Sul. Na Figura 1 pode ser vista a localização dos reservatórios ao longo da bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul está localizada entre os maiores polos industriais e populacionais do país e apresenta enorme relevância em âmbito nacional em função dos múltiplos usos da água na região e pelo processo e entidades envolvidas na sua gestão hídrica. Os principais usos da água na bacia são: abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidrelétrica. A Figura 2 apresenta o diagrama esquemático do sistema hidráulico do rio Paraíba do Sul.

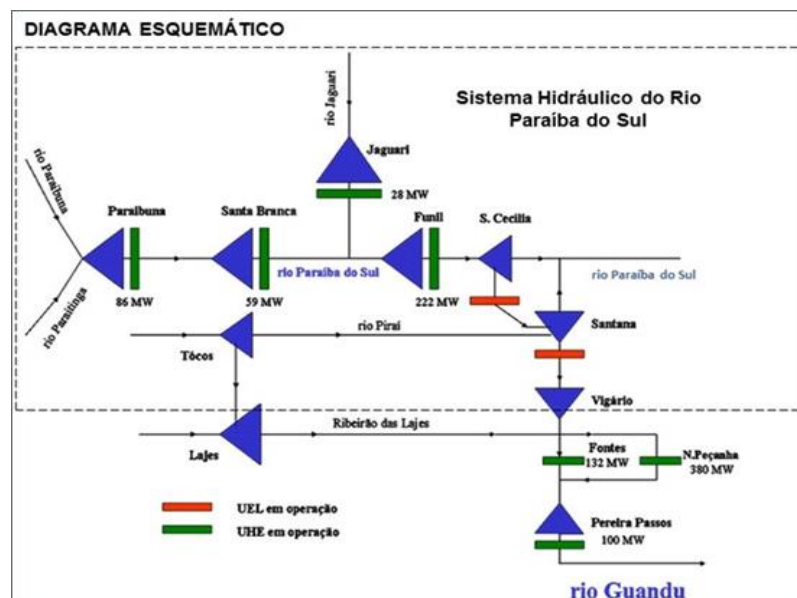
Figura 1: Localização dos reservatórios na Bacia do Paraíba do Sul



Fonte: SIGA CEIVAP. Acesso em: 23 fev. 2017.

O Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul caracteriza-se como um complexo conjunto de estruturas hidráulicas como Usinas Hidrelétricas, Reservatórios, Unidades Elevatórias, Usinas de Bombeamentos, dentre outras (Figura 2).

Figura 2: Diagrama Esquemático do Sistema Hidráulico do rio Paraíba do Sul.

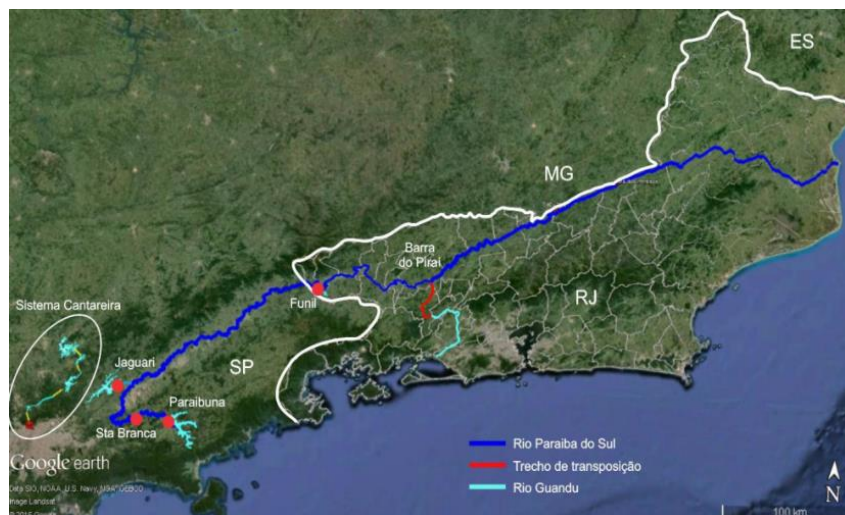


Fonte: BRASIL, 2016, p. 49.

Acentuados conflitos em função dos múltiplos usos, são frequentes. Recentemente destaca-se a Transposição do Rio Paraíba do Sul para o reservatório de Atibainha, componente do Sistema Cantareira, com o objetivo de minimizar os efeitos da escassez hídrica em São Paulo. O rio Paraíba do Sul é o principal manancial de abastecimento do estado do Rio de Janeiro, cerca de nove milhões de pessoas na Região

Metropolitana do Rio de Janeiro dependem deste manancial. As obras de transposição para São Paulo geram um impacto enorme nesse abastecimento, tanto em quantidade como em qualidade da água, tornando a gestão hídrica na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul ainda mais desafiadora. Na Estação Elevatória Santa Cecília, no município de Barra do Piraí (RJ), por meio de um desvio das águas para a bacia hidrográfica do rio Guandu, o abastecimento da região metropolitana é garantido, formando um intrincado conjunto de estruturas hidráulicas nas bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul e Guandu que interliga as duas bacias, conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3. Rio Paraíba do Sul e a transposição para o Rio Guandu.



Fonte: Google earth. Acesso em: 20 dez. 2017

Essa transposição foi realizada, na época, para aumentar a geração de energia no estado da Guanabara, conforme podemos verificar no relato do Plano Guandu (2007):

[...] A partir de 1952, a configuração hidrográfica e hidrológica da bacia do rio Guandu se alterou radicalmente com a conclusão da usina elevatória de Santa Cecília, no município de Barra do Piraí (RJ), com capacidade para desviar até 160 m³/s do rio Paraíba do Sul, consolidando uma das etapas da transposição hídrica desta bacia para a do Guandu, visando à geração de energia elétrica. A transposição de águas da bacia do rio Paraíba do Sul foi, na verdade, iniciada no início do século XX com a construção em 1905 da barragem e o reservatório de Lajes, no ribeirão das Lajes, bem como da Usina Hidrelétrica de Fontes. Posteriormente, em 1913, a bacia passou a receber as águas do rio Piraí, por meio da barragem de Tocos e de um túnel que desembocava no reservatório de Lajes. Entre os anos de 1940 e 1958, a Barragem de Lajes foi alteada em quatro etapas. Dentre as obras e intervenções públicas de porte que beneficiaram de forma marcante a região destacam-se: A construção da calha da CEDAE e das adutoras de Lajes na década de 1940, desde da UHE de Fontes até a cidade do Rio de Janeiro; – A construção do Sistema de Abastecimento de Água do Guandu, inicialmente para produzir e tratar uma vazão de 13,8 m³/s, sendo mais tarde (1961-1964) ampliado para 24 m³/s, juntamente com a construção do túnel adutor Guandu-Engenho Novo e da elevatória do Lameirão; – No período de 1978-1982, a Estação de Tratamento do Guandu (ETA Guandu) foi novamente ampliada para 40 m³/s, em consequência da ampliação de atendimento após a fusão dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. Posteriormente, o sistema sofreu nova ampliação para uma capacidade de adução de cerca de 47 m³/s e tratamento de aproximadamente 42 m³/s; – As unidades de conservação criadas pelo Poder Público, dentre as quais destacam-se a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Estadual da Pedra Branca. Atualmente, os principais vetores de ocupação da região são caracterizados pelo avanço da área urbana e a implantação de empreendimentos industriais atraídos pela construção do Porto de Sepetiba em face da disponibilidade hídrica do rio Guandu. Disponível em: <<http://www.comiteguandu.org.br/plano-de-bacia.php>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

As informações externadas nesse trabalho são delimitadas pela ótica da Teoria-Ator Rede, proposta por Latour (1994), buscando uma análise da integração dos principais atores nos processos de decisão na escassez hídrica da Bacia do Paraíba do Sul, 2014-2015. Dessa forma, buscamos descrever de que forma os órgãos responsáveis pela gestão das águas da Bacia do Paraíba do Sul conduziram a crise hídrica no período de 2014 -2015.

OBJETIVOS

O objetivo principal é analisar a gestão de recursos hídricos da Bacia do Paraíba do Sul no período de escassez hídrica 2014-2015. Dentre os objetivos específicos, podemos destacar: levantar os dados de disponibilidade hídrica para os diversos usos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, entre o reservatório do Funil e a Foz, no período de escassez hídrica 2014 e 2015; relatar o processo de gestão ocorrido neste período, as ações realizadas e as propostas para superar as dificuldades da crise hídrica; interpretar os dados empíricos sob a ótica da Teoria Ator-Rede proposta por Bruno Latour (1994).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a análise documental da legislação Federal existente sobre gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Foi realizada uma análise da integração dos diversos atores no processo de decisão para superação da Escassez Hídrica de 2014-2015 e dos documentos gerados pela Agência Nacional de Água - ANA, a partir das reuniões destes atores no Grupo de Acompanhamento Operação Hidráulica – GTAOH e do SIGA-CEIVAP – Sistema de Informação do Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul, no período de 2014 e 2015. Foi feita também uma pesquisa em *sites* de busca das atas das reuniões do Grupo Técnico de Acompanhamento da Operação Hidráulica - GTAOH, dos Comitês de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP, além de levantados os documentos do Conselho Nacional de e resoluções geradas pela Agência Nacional de Água – ANA no período de 2014-2015. Para identificar os documentos de interesse, a consulta foi feita diretamente nas páginas da internet dos respectivos órgãos. A análise dos documentos foi realizada por período cronológico, segundo os diferentes atores envolvidos (ANA, Comitês que compõem a bacia do Rio Paraíba do Sul MG, RJ, SP). Vale ressaltar que participamos ativamente dos grupos de discussão e que, portanto, a experiência vivenciada também será levada em conta na análise dos dados empíricos.

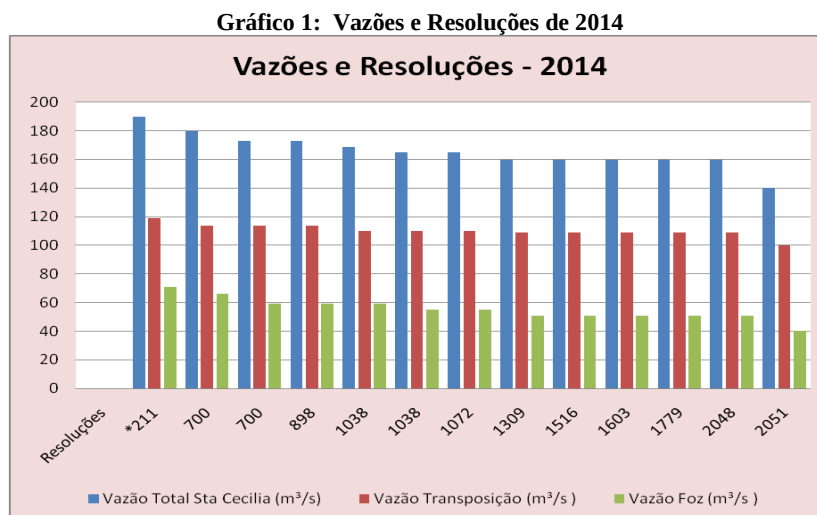
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A operação dos reservatórios do Paraíba do Sul é discutida periodicamente no âmbito do Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica do Paraíba do Sul (GTAOH), do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), que conta, entre outros, com a participação de representantes dos órgãos gestores dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. O GTAOH foi criado na seca de 2003, ano em que os níveis da bacia do Rio Paraíba do Sul chegou a ter a vazão idêntica a 1955. A seca da Bacia do Rio Paraíba do Sul em 2014-2015, e as ações originadas pela crise hídrica, tornou-se um modelo a ser seguido. A forma de tomada de decisões pelos diferentes atores, em um alto grau de incerteza, exigia muita confiança dos mesmos, entre eles, e com todos os objetos envolvidos: dos usuários que tinham que parar sua produção para armazenar água e diminuir a captação para que todos pudessem ter acesso à água, até a régua que media a vazão diária do rio nos diferentes municípios da bacia. Nesse processo, o papel da Agência Nacional de Água, ao emitir as resoluções para regularização do uso, conforme as decisões tomadas pelo grupo do CEIVAP e GTAOH, foi fundamental.

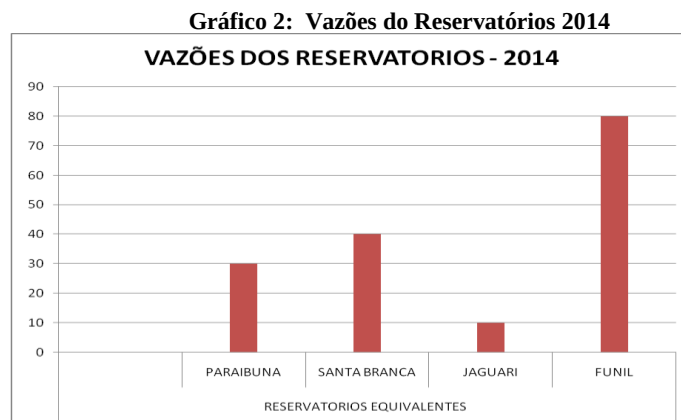
Até o presente momento, foram compilados e analisados as legislação geradas pela ANA, CEIVAP, na estiagem de 2014 e 2015, dados que podem ser verificados nos gráficos e tabelas a seguir.

No ano de 2014, tivemos, praticamente, uma resolução por mês, como podemos observar e no Gráfico 1.

Gráfico 1- Resoluções da ANA sobre a redução da vazão mínima afluente à barragem de Santa Cecília -2014 e as defluências dos reservatórios: Paraibuna, Santa Branca, Jaguari, Funil no período de 2003- 2014 -2015.

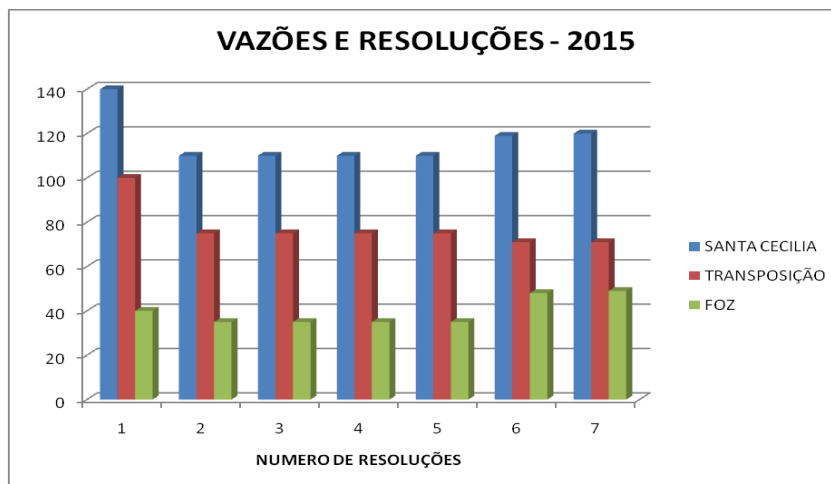


No ano de 2014, podemos perceber que os reservatórios mantiveram suas vazões de defluências, conforme retrata o Gráfico 2.

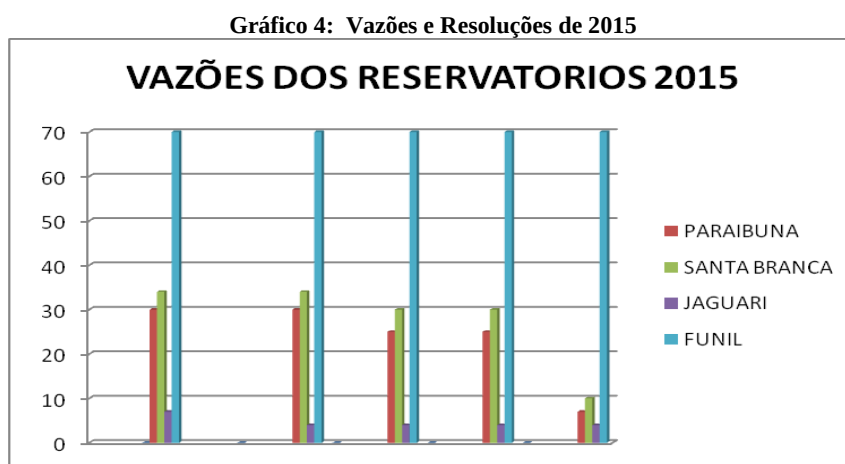


Já no ano de 2015, foram geradas a metade de resoluções, em comparação com o ano de 2014, como podemos observar na e no Gráfico 3.

Gráfico 3: Resoluções da ANA sobre a redução da vazão mínima afluente à barragem de Santa Cecília - 2015 e as defluências dos reservatórios: Paraibuna, Santa Branca, Jaguari, Funil no período - 2015.



No ano de 2015, podemos perceber que os reservatórios alteraram suas vazões de defluências, conforme retrata o Gráfico 4.



O levantamento de séries históricas da ONS, ANA, GTA/OH/CEIVAP e SIGA-CEIVAP são apresentados nos Gráficos 5, 6, 7, 8, 9, 10.

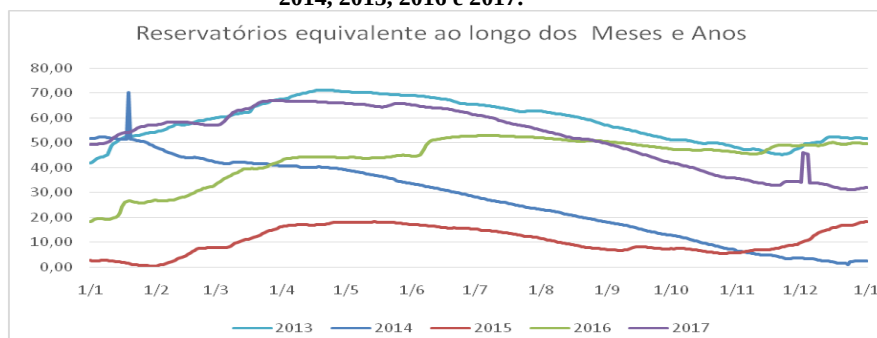
No Gráfico 5, conseguimos ter uma panorâmica do que foi a escassez hídrica, na bacia do Rio Paraíba do Sul, no período de 2013 à 2017. Podemos verificar que os reservatórios equivalentes não ultrapassaram os 70%, tendo seus picos nos primeiros trimestres, mas fechando abaixo de 60%.

No Gráfico 6, em 2013, tivemos um ano com vazões confortáveis no reservatório equivalente até o mês de junho, com vazões próximos aos 70%, mas começaram a cair a partir de julho, fechando o ano na faixa dos 50%.

No Gráfico 7, em 2014, podemos dizer que foi o ano da crise, apesar de ter começado o ano em uma zona de conforto, com os reservatórios equivalentes, no mês de fevereiro, chegando ao pico dos 70%. Este foi um grande problema: foi utilizada mais água do que se deveria, contando com uma chuva que não veio. Com

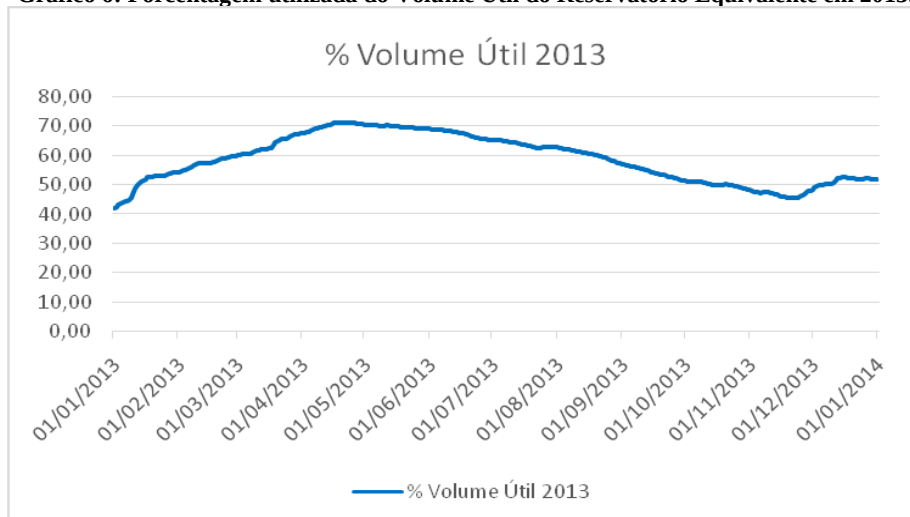
isto, houve uma queda acentuada dos reservatórios equivalentes, fechando o ano com menos de 10% nos mesmos.

Gráfico 5: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente ao longo dos meses nos anos de 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017.



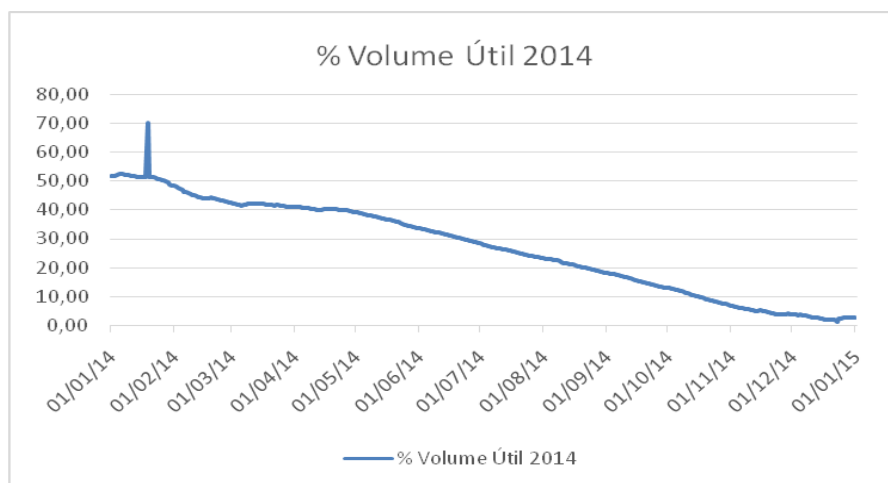
Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2017.

Gráfico 6: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente em 2013.



Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2018.

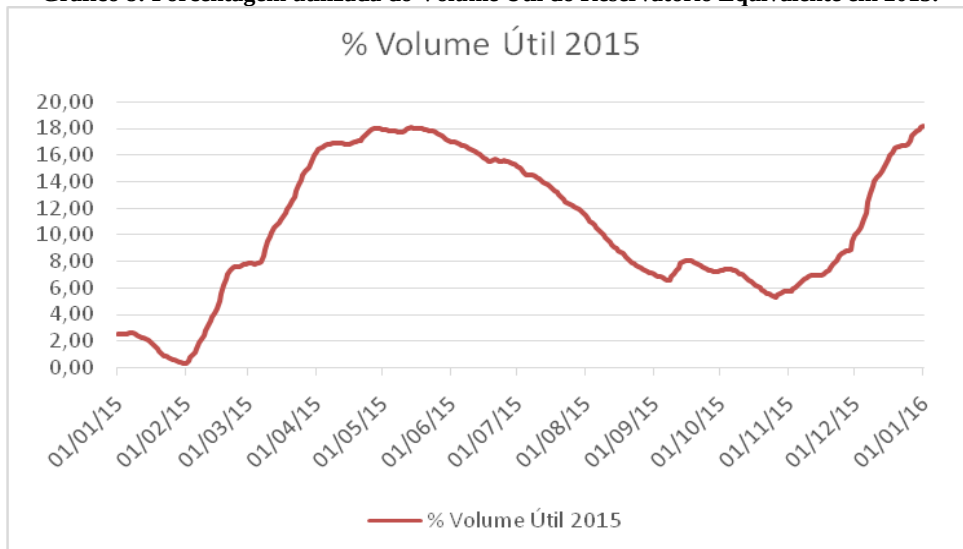
Gráfico7: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente em 2014.



Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2018.

No Gráfico 8 são apresentados os dados do ano de 2015, que foi um dos mais críticos: nossos reservatórios equivalente não conseguiram ultrapassar a marca do 20%, fechando o ano na faixa dos 18%.

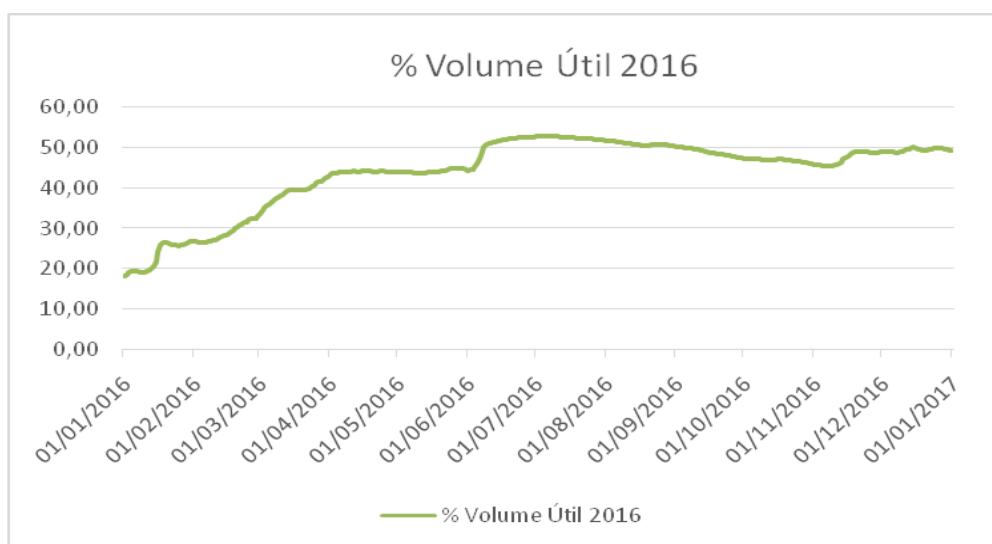
Gráfico 8: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente em 2015.



Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2018.

No Gráfico 09, podemos verificar o quanto os reservatórios equivalentes começam a ganhar volume, em 2016, conseguindo fechar na margem dos 50%.

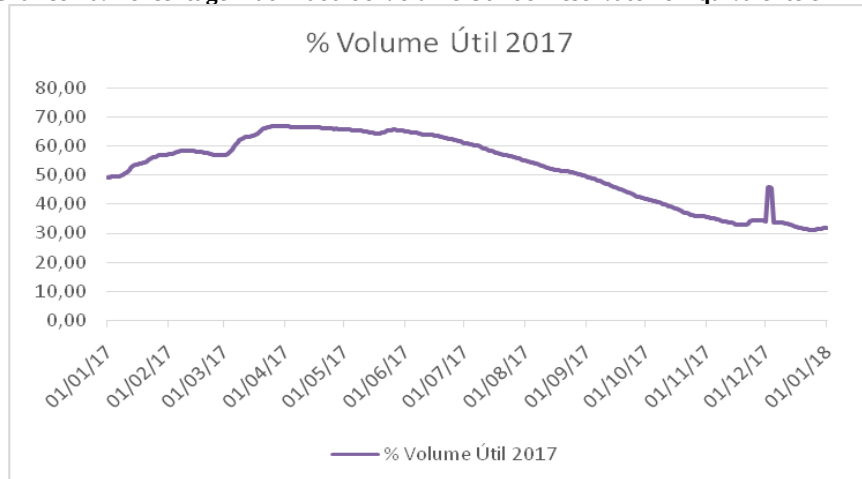
Gráfico 9: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente em 2016.



Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2018.

No Gráfico 10, relativo ao ano de 2017, podemos verificar que os reservatórios equivalentes começam com 50%, mas ao longo do ano têm uma queda e fecham nos 30%.

Gráfico 10: Porcentagem utilizada do Volume Útil do Reservatório Equivalente em 2017



Disponível em: <<http://54.94.199.16:8080/siga-ceivap/salaDeSituacao>>. Acesso: 19 fev. 2018.

Pelos estudos realizados até o presente momento e, de acordo os gráficos apresentados sobre o volume útil dos reservatórios equivalentes, no período de 2013 a 2017, podemos dizer que, no período de 2014 e 2015, a situação da escassez hídrica da bacia do Paraíba do Sul, foi mais crítica, e agravou-se em 2014, pelo consumo excessivo de alguns setores, que contaram com as chuvas que não vieram. Por meio da nossa participação em todo o processo, também podemos afirmar que os grupos envolvidos tiveram que trabalhar unidos, com a colaboração dos objetos que davam a medição diária, com todos os atores ao longo da bacia, e que a conheciam, além dos fenômenos hidrológicos da bacia. Dessa forma, e, de acordo com Latour (1994), verificamos que tudo está intrinsecamente interligado, e que os fatos não têm sentido se não oferecermos, para a sua compreensão, uma bela rede sociotécnica. A rede sociotécnica da escassez hídrica no rio Paraíba do sul, no período de 2014-2015, envolve não só os gestores das bacias hidrográficas, os componentes dos comitês, as equipes que operavam os sistemas hidráulicos, os técnicos da ANA, mas também os moradores das proximidades da bacia, as réguas de medida, o clima, as águas da chuva, os gráficos e as resoluções geradas na incerteza.

Após um mergulho nas leituras de Latour (1994), pudemos perceber que, nas reuniões do Grupo de Acompanhamento da Operação Hidráulica do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica da bacia do Rio Paraíba do Sul – GTA/OH/CEIVAP, eram todos observadores do rio, da régua, da água, da chuva, da quantidade de água para gerar energia, do volume útil, do volume morto. Portanto, todos eram atores, sem hierarquias predeterminadas, o trabalho era feito na “desordem”, pois não tínhamos certeza de nada, só sabíamos que precisaríamos encontrar um caminho.

As palavras de Latour e Woolgar (1997) ilustram bem a situação vivenciada:

[...] Pouco a pouco, o observador adquiriu confiança em seu trabalho. Aumentando a pilha de informações sobre sua mesa, começou a dar-se conta de que a diferença entre sua atividade e a dos seus interlocutores não tinha nada de especial ou misterioso. A semelhança essencial entre elas era que estavam engajados no mesmo ofício. As diferenças podiam ser explicadas em termos de recursos e de investimentos, sem que fosse preciso apelar para quaisquer qualidades exógenas à natureza da atividade [...] (LATOUR e WOOLGAR, 1997, p. 296).

CONCLUSÕES PROVISÓRIAS

Segundo a interpretação dos dados empíricos sob a ótica da Teoria Ator-Rede, proposta por Bruno Latour (1994), na qual a produção dos fatos acontece por uma rede sociotécnica, os atores humanos e não humanos estão envolvidos, entrelaçados, sendo, portanto, responsáveis pelas ações. Latour (1994), em seu livro “Jamais

Fomos Modernos”, afirma que tudo está interligado, e os fatos não têm sentido se não oferecermos, para a sua compreensão, uma bela rede sociotécnica.

Acreditamos que a utilização desse referencial teórico-metodológico pode trazer muitas contribuições para o entendimento da crise hídrica enfrentada na bacia do rio Paraíba do Sul, em especial, e, de uma forma geral, para a gestão participativa dos Recursos Hídricos e a criação de suas políticas públicas. O trabalho de pesquisa continua. Além do mais, a Teoria Ator-rede nos desafia a considerar que nossas conclusões, por mais acertadas que possam parecer, são sempre provisórias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as pessoas que participaram desta caminhada, em especial, ao Comitê de Bacia Hidrográfica da Bacia do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP e aos conselheiros do GTA OH – Grupo de Acompanhamento Operação Hidráulica e ao pessoal do Sistema de informação do CEIVAP – SIGA CEIVAP e aos funcionários da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP pela disponibilização dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. *Agência Nacional de Águas*. Legislação Básica. Brasília: ANA, 2001, 104 p.
- BRASIL. *Agência Nacional de Águas*. Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2016. Brasília: ANA, 2016. 95p.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 1ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Saraiva, 1988. 168p..
- COMITÊ GUANDU. Guandu Pesquisas. *Revista Guandu Conhecimento*. Ano V, n. 6, janeiro 2017.
- GUANDU - Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim: relatório gerencial. / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos; elaboração, Sonda técnica Engenharia de Solos S. A. Brasil: ANA, SPR, 2007. v. 1, 290 p. Disponível <| <http://www.comiteguandu.org.br/plano-de-bacia.php>> acesso em 15.11.17
- LATOUR, B. *Jamais Fomos Modernos*. 1994 – São Paulo: Editora 34, 3ª Ed., 2016, 150p.
- LATOUR, B; WOOLGAR, S. *A Vida de Laboratório: a Produção dos Fatos Científicos*. Rio de Janeiro, Relume Dumará, 1997, 298p.
- Sites pesquisados:**
- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUA – ANA. Disponível em: Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: janeiro a novembro. 2017.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E GEO AMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Disponível em: <http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/map> Acesso em: janeiro a dezembro de 2017 e janeiro e fevereiro 2018.
- Resolução ANA Disponível em: <<http://agevap.org.br/gtaoh/resolucao-ana-1382-2015.pdf>> Acesso em 25 de fevereiro 2018.