Rio Muriaé em Itaperuna/RJ em 2015

Boletim das águas

da Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Boletim Técnico do Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA | BAIXO PARAIBA DO SUL E ITABAPOANA

BOLETIM TÉCNICO do

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Volume 2 - Número 1
Abril de 2016

Campos dos Goytacazes/RJ

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA | BAIXO PARAIBA DO SUL E ITABAPOANA

NOTA TÉCNICA CBH BPSI 01/2016

PROPOSIÇÕES DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA PARA O ENFRENTAMENTO DOS EFEITOS DA SECA HISTÓRICA NA REGIÃO HIDROGRÁFICA IX E GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA.

Campos dos Goytacazes/RJ
Volume 2. Número 1. Abril de 2016

Boletim das águas
do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana – CBH BPSI

Diretoria Colegiada Biênio 2015-2017

Diretor Presidente
João Gomes de Siqueira
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF

Diretor Vice Presidente
Otony Francisco Ferreira Junior
Prefeitura de Miracema

Diretor Secretário Executivo
Luís Mário de Azevedo Concebida
Federação das Indústrias do Rio de Janeiro - FIRJAN

Diretores Administrativos
Zenilson Amaral Coutinho
Associação Fluminense dos Plantadores e Cana - ASFLUCAN

Hilário de Magalhães Santos
Puris

Gilcqueline Barcelos Faria
Prefeitura de São Fidelis

Câmara Técnica de Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas – CTRHEH

Coordenação

Joana do Nascimento Siqueira - Coordenadora
Associação dos Produtores Rurais da Margem Esquerda do rio Paraíba do Sul – APROMEPS

Associação Pró-Gestão das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul – AGEVAP

Presidente do Conselho de Administração
Jaime Teixeira Azulay

Presidente do Conselho Fiscal
Sinval Ferreira da Silva

Diretoria Executiva

Diretor Presidente
André Luis de Paula Marques

Diretora de Relações Institucionais Interina
Aline Raquel Alvarenga

Diretor Administrativo Financeiro
Marcelo Bertonha

Diretor de Recursos Hídricos
Juliana Gonçalves Fernandes

Diretora de Planejamento Estratégico
Julianne Elisabeth Nass Lumazini

Unidades Descentralizadas

Escritório Institucional – UD4
Thais Nacif de Souza - Coordenadora de Núcleo
Amaro Salles Pinto Neto - Assistente
Mayara Lopes e Silva - Estagiária

Escritório Técnico – UD5
Marcelo dos Santos Ferreira - Engenheiro

Campos dos Goytacazes/RJ
Volume 2. Número 1. Abril de 2016

Boletim das águas
do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba de Sul e Itabapoana - CBH BPSI

NOTA TÉCNICA CBH BPSI 01/2016: PROPOSIÇÕES DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA PARA O ENFRENTAMENTO DOS EFEITOS DA SECA HISTÓRICA NA REGIÃO HIDROGRÁFICA IX E GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA.

EQUIPE TÉCNICA
Coordenação Técnica
João Gomes Siqueira – Coordenação Geral
Joana do Nascimento Siqueira – Coordenação Executiva

Colaboradores
Vicente de Paulo Santos de Oliveira - IFF;
Adriana Filgueira Leite - UFF;
Luiz Bernabé - FIPERJ;
Luiz Mário Concebida - FIRJAN;
Luiz Eduardo Crespo - Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes;
Leandro Queiroz Peixoto - Prefeitura Municipal de São Fidelis;
Raphael Fassy - Águas do Paraíba;
Álvaro Ramon Coelho Ovalle – UENF;
Elias Fernandes de Souza – UENF;
Marina Satika Suzuki – UENF

Apoio Institucional
AGEVAP UD4

Apoio Técnico
AGEVAP UD5

EDITORAÇÃO
Projeto gráfico, editoração eletrônica e arte-final: Marcelo dos Santos Ferreira - AGEVAP UD5

Ilustrações
Capa
Rio Muriaé em Itaperuna em 2015
Paulo Roberto Boechat Rodrigues

Miolo
Foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra/RJ
Wellington Rangel

Represa de Paraibuna no estado de São Paulo em 2015
Lucas Lazaz Ruiz – Estadão Conteúdo

Impressão
Tiragem 100 exemplares
Instituto Federal Fluminense - Polo de Inovação Campos dos Goytacazes/RJ

1ª Edição

Campos dos Goytacazes – RJ
2016

Campos dos Goytacazes/RJ
Volume 2. Número 1. Abril de 2016

© 2016 Todos os direitos reservados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba de Sul e Itabapoana - CBH BPSI
Os textos contidos nesta publicação, desde que não usados para fins comerciais, poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos. As imagens não podem ser reproduzidas, transmitidas ou utilizadas sem expressa autorização dos detentores dos respectivos direitos autorais.

1ª Edição

Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba de Sul e Itabapoana - CBH BPSI
Escritório Institucional - Sede - UD4
Avenida Alberto Lamego, 2000 – Prédio da Reitoria – Sala 112 - Parque Califórnia
CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes - RJ
Telefone: (22) 2725-9023

Escritório Técnico - UD5
Avenida Cardoso Moreira, 485 - 1° Andar Sala 3 - Centro
CEP 28300-000, Itaperuna - RJ
Telefone: (22) 3824-2468

Endereço eletrônico: http://www.cbhbaixoparaiba.org.br/

Referência Bibliográfica (ABNT NBR 6023/2002)
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA E ITABAPOANA (CBH BPSI). Nota Técnica CBH BPSI 01/2016: Proposições do comitê de bacia hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana para o enfrentamento dos efeitos da seca histórica na região hidrográfica IX e garantia da segurança hídrica. ***Boletim das Águas do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana****: Boletim técnico do Comitê de bacia hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, Campos dos Goytacazes, v. 3, n. 1, abr. 2016.*

Citação (ABNT NBR 10520/2002)
No início e meio do texto: "Segundo Comitê de bacia hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (2016);
Ao final do texto: (COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA, 2016).

Ficha Catalográfica elaborada pelo autor

C733 Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba de Sul e Itabapoana, 2016.

Nota Técnica CBH BPSI 01/2016: Proposições do comitê de bacia hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana para o enfrentamento dos efeitos da seca histórica na região hidrográfica IX e garantia da segurança hídrica/Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba de Sul e Itabapoana. Campos dos Goytacazes: CBH BPSI, AGEVAP UD5, 2014.

Sazonal. (Boletim das Águas da Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Boletim Técnico do CBH BPSI v.2 n.1 abr/2016)

43 p.: il.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. 3. Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. 4. Nota Técnica. 5. Crise hídrica. 6. Segurança hídrica I. Título. II. Série

CDU 556.18 (815-3)

Campos dos Goytacazes/RJ
Volume 2. Número 1. Abril de 2016

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS....8
I. NOTA TÉCNICA....1
ASSUNTO....2
1. APRESENTAÇÃO....2
2. INTRODUÇÃO....4
3. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL....7
4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA....9
4.1. Uso de recursos hídricos....10
4.2. Saneamento básico....11
5. IMPACTOS NA PESCA ARTESANAL....11
6. DADOS HIDROLÓGICOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL E DA REGIÃO DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA....13
6.1. Regras operativas e vazão defluente na barragem de Santa Cecília....13
6.2. Dados de vazão....15
6.2.1. Comportamento temporal das vazões mínimas do rio Paraíba do Sul no Norte Fluminense....15
6.2.2. Análises de frequências....17
7. DADOS DE QUALIDADE DE ÁGUA....20
7.1. A qualidade da água do rio Paraíba do Sul....21
7.2. Monitoramento para avaliação da dinâmica hídrica do Sistema Vigário-Campelo-Cataia na baixada campista....22
8. EFEITO DA CRISE HÍDRICA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA....22
9 EFEITO DE VAZÕES MÍNIMAS EXTREMAS NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DOS MUNICÍPIOS DE SÃO JOÃO DA BARRA E CAMPOS DOS GOYTACAZES....23
10. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO REGIONAL....25
11. CONCLUSÕES....26
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....27
II. ANEXOS....32
ANEXO: Protocolo de Entrega da Nota Técnica de 2014 ao INEA e CERHI/RJ....33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 8
Figura 2. Divisão geográfica da Região Hidrográfica IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana 10
Figura 3. Diagrama do sistema hidráulico da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 14
Figura 4. Comparativo de vazões entre as estiagens de 2014 e 2015 com a seca do ano de 1931na barragem de Santa Cecília 15
Figura 5. Mapa da distribuição das precipitações anuais no estado do Rio de Janeiro 16
Figura 6. Tendências das vazões mínimas anuais (m^3/s) no rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes e São Fidelis 18
Figura 7. Tendências temporais das vazões mínimas do mês de setembro no rio Paraíba do Sul em São Fidelis e Campos dos Goytacazes 19
Figura 8. Frequências simples e cumulativa das vazões mínimas mensais do rio Paraíba do Sul em São Fidelis 20
Figura 9. Frequências simples e cumulativa das vazões mínimas mensais do rio Paraíba do Sul em São Fidelis 20
Figura 10. Interpolação da salinidade da água de fundo durante uma maré de sizígia em Outubro de 2002 24

I. NOTA TÉCNICA

Foz do rio Paraíba do Sul em São João da Barra/RJ

NOTA TÉCNICA CBH BPSI 01/2016

PROPOSIÇÕES DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA E ITABAPOANA PARA O ENFRENTAMENTO DOS EFEITOS DA SECA HISTÓRICA NA REGIÃO HIDROGRÁFICA IX E GARANTIA DA SEGURANÇA HÍDRICA.

ASSUNTO

Água. A definição dos parâmetros técnicos auferidos no acompanhamento da crise hídrica de maio de 2014 a dezembro de 2015 frente ao manejo adotado pela ONS e ANA na bacia do rio Paraíba do Sul e das ações complementares e Planos de Contingência adotados ao longo dos anos recentes para mitigar a crise e evitar o estresse hídrico. Propostas do comitê do Baixo Paraíba e Itabapoana para enfrentamento da seca atual e das vindouras.

A presente Nota técnica complementa e atualiza os dados trazidos pela NOTA TÉCNICA: DECISÃO DO COMITÊ DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA ACERCA DA REDUÇÃO DE VAZÕES DE CHEGADA À TRANSPOSIÇÃO EM SANTA CECÍLIA, lançada em 07 de maio de 2014.

1. APRESENTAÇÃO

Apresentamos a revisão e atualização da Nota Técnica: Decisão do comitê do Baixo Paraíba do Sul e Sul e Itabapoana acerca da redução de vazões de chegada à transposição em Santa Cecília, lançada em 07 de maio de 2014, em resposta a proposta de transposição de águas na vazão de 5 m³/s do rio Jaguari, importante afluente do rio Paraíba do Sul para o sistema Cantareira, visando o abastecimento e demais usos múltiplos pela macrometrópole paulista.

Em linhas gerais, buscamos atualizar os dados já consolidados, renovar os registros de ameaça a segurança hídrica a região do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, e contribuir com novos elementos a uma gestão das águas mais democrática e racional.

A presente nota técnica tem o objetivo de expor o cenário atual das regiões Norte e Noroeste Fluminense, pertencentes a bacia hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, em especial a região da foz do rio Paraíba do Sul que foi fortemente impactada pelas ações dos órgãos Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e da Agência Nacional de Águas (ANA), definidas no grupo formado para tal fim, o Grupo e Trabalho para a Operação Hidráulica da bacia do rio Paraíba do Sul (GTAOH).

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (CBH BPSI) participa desse fórum desde o início, e ao longo dos anos de 2014 e 2015, vem acompanhando os impactos na região causados pelas ações de redução de vazão adotadas na barragem de Santa Cecília, visando restaurar os reservatórios que atingiram índices próximos a zero nos dois primeiros meses de 2015, bem como das ações de mitigação dos impactos causados pela maior crise hídrica vivida na bacia do rio Paraíba do Sul como adaptações das captações em diversos municípios, incluindo São Fidelis e São João da Barra, na região da foz do rio Paraíba do Sul.

Dessas ações, a principal demanda era resguardar uma vazão mínima na transposição feita para o rio Guandú em Barra do Piraí, manancial que abastece a metrópole do Rio de Janeiro e atende às 16 empresas localizadas ao longo do canal de São Francisco e, o vertimento de uma pequena parte para o restante da bacia a fim da preservação do próprio rio.

Além disso, o documento tem por missão apresentar, de forma generalizada, ações que devam ser consideradas pelos governos federal e estadual, bem como o Comitê de Integração da bacia hidrográfica do rio Paraiba do Sul (CEIVAP), para que tenhamos resguardados no futuro as vazões mínimas necessárias a segurança hídrica na foz do rio federal, evitando assim os problemas enfrentados nestes dois últimos anos, dentre os quais merece destaque a intrusão salina e o aumento do assoreamento do leito do rio.

A primeira versão desse documento serviu de base para que o Ministério Público Federal (MPF) ajuizasse ações civis públicas que culminaram com a intervenção do ministro do Supremo Tribunal Federal Luiz Fux, no sentido de mediar um acordo entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo regulamentando uma nova transposição requerida pelo último.

Essa Nota Técnica tem, também, a pretensão de subsidiar estudos futuros sobre novas formas de reservação de água para elevação da vazão na região da foz do rio Paraíba do Sul, assim como outras ações de revitalização de nascentes e de áreas de recarga que venham a promover a regularização de vazões ao longo do Rio Paraíba do Sul após a transposição para o sistema Guandú. Isso somente será alcançado se houver uma interação com as bacias como as bacias dos afluentes mineiros dos rios Preto e Paraibuna, e dos afluentes mineiros dos rios Pomba e Muriaé (COMPÉ).

A Câmara Técnica de Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas (CTRHEH), parte integrante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana está devidamente composta e habilitada para representar legitimamente a opinião da sociedade por ela representada.

Este documento é composto de diversas contribuições das instituições membro desta Câmara Técnica, que são os alicerces das argumentações aqui expostas. A íntegra das contribuições segue em anexo ao documento para conhecimento de todos.

O documento esta organizado da seguinte forma:

1. Apresentação
2. Introdução
3. Caracterização da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul
4. Caracterização da região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana
4.1. Uso de recursos hídricos
4.2. Saneamento básico
5. Impactos na pesca artesanal
6. Dados hidrológicos da bacia do rio Paraíba do Sul e da região do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana
6.1. Regras operativas e vazão defluente na barragem de Santa Cecília
6.2. Dados de vazão
6.2.1. Comportamento temporal das vazões mínimas do rio Paraíba do Sul no Norte Fluminense
6.2.2. Análises de frequências
7. Dados de qualidade de água
7.1. A qualidade da água do rio Paraíba do Sul
7.2. Monitoramento para avaliação da dinâmica hídrica do sistema Vigário-Campelo-Cataia na baixada Campista
8. Efeito de vazões mínimas extremas na captação de água para abastecimento dos municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes
9. Projeções de crescimento regional
10. Conclusões
11. Referências bibliográficas
II. Anexos

2. INTRODUÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana vem, desde a sua criação em dezembro de 2009, lutando para reverter os efeitos dos eventos críticos que a

região Norte e Noroeste Fluminense vêm sofrendo ao longo dos últimos anos, tanto pela ação das cheias, quanto por grandes períodos de seca.

No ano de 2001 a 2003 a região passou, como todo o país, por um período de seca extrema, que resultou em mudanças nas regras operativas do sistema hidráulico do rio Paraíba do Sul pela ANA, onde a vazão de chegada na barragem de Santa Cecília passou a ser definida por valores mínimos aceitáveis reduzindo-se a vazão de 250 m³/s para 190 m³/s, com apenas 71 m³/s a jusante da barragem, através da resolução ANA 211/2003.

Situação semelhante foi vivida pela bacia em 2014 a 2015, causada por período de grande estiagem que afetou todos os reservatórios da bacia, fato que motivou a elaboração de novas resoluções reduzindo esses valores pré-estabelecidos para jusante de Santa Cecília.

Dados atuais do Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul informam que a jusante da barragem de Santa Cecília chegou a ser destinado a vazão de 62,7 m³/s, abaixo do limite estabelecido pela resolução ANA 211/2003.

Diversos estudos definem que números inferiores os limites estabelecidos causariam dificuldades para captação de água, como os estudos de Serriccho (2005) referente a estiagem de 2001 a 2004 que comprovaram comprometimento no abastecimento em diversos municípios como Barra Mansa e Barra do Piraí, além de aumento de poluição no rio Guandú. Estudos de Ovalle (2013) comprovaram os impactos do avanço da cunha salina no abastecimento em São João da Barra.

É totalmente errado pensar que a região do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana tem oferta de água suficiente para atender as suas demandas, sejam elas humanas, animais ou ecológicas. O erro consiste em acreditar que são observadas vazões médias anuais superiores a 500 m³/s medidas nas cidades de São Fidélis e Campos dos Goytacazes. Resultados de estudos da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e Universidade Federal Fluminense (UFF) demonstram que o rio tem vazões muito inferiores a 500 m³/s e por um longo período de tempo durante o ano. Os dados mostram que em cerca de 70% do tempo são observados e medidos valores situados abaixo de 200 m³/s, com picos de vazões mínimas de 79 e 118 m³/s em São Fidélis e Campos dos Goytacazes, respectivamente. Como muito bem descrito na pesquisa de Leite (2013):

> *As médias anuais mais baixas encontram-se entre 200 e 300 m³/s. ... verificando-se ligeira tendência temporal de decréscimo das vazões mínimas anuais.*

O estudo também aponta também, registros de mínimas inferiores a 100 m³/s, o que está categorizada como DEGRADANTE se calcularmos a vazão ecológica do rio, pelo método Tennant (TENNANT, 1976). Acredita-se que esse fato por si só, além de outros que comprovam a perda de qualidade da água, já demonstram o risco do comprometimento permanente do abastecimento de água de dezenas de municípios, bem como a limitação do crescimento econômico e demográfico dessas regiões por medidas que visam atender somente a região metropolitana e não o estado como um todo.

De acordo com a representação de São Fidélis houve uma manifestação em favor da não retirada de água da bacia, sem um cálculo dos impactos na foz.

> "A nossa maior dificuldade é evitar que as águas do mar continuem a invadir a foz e leito final do rio Paraíba do Sul. Como consequência qualquer alteração a montante pode causar prejuízo a jusante. Os rios Pomba e Dois Rios são determinantes na vazão estabelecida do rio Paraíba do Sul no município de São Fidélis, do mesmo modo para os municípios abaixo, o rio Muriaé." Representante da prefeitura municipal de São Fidelis.

É primordial condicionar o apoio às retiradas a montante ações complementares como intervenções físicas, monitoramento e estudos para repor quantidade de água a jusante, e haver cautela pelas crescentes tomadas de água a montante. Recomenda-se:

1) A definição criteriosa sobre quais construções poderão ser feita na região da foz do manancial, a fim de evitar excessos na entrada d'água do mar ao curso do rio;
2) Intervenções ao longo do rio Paraíba do Sul com a criação de reservatórios em seu curso final, para captação e armazenagem no período chuvoso;
3) Monitoramentos das "entregas" d'água no território fluminense originários de Minas Gerais, nos rios Carangola, Muriaé e Pomba para prevenir futuras transposições rio acima;
4) Proposições de medidas mitigatórias como a efetivação das recuperações de nascentes;
5) Ampliação do Programa Rio Rural nas microbacias com finalidade de melhoria e conservação da qualidade da água, dando atenção a implantação de sistemas fossa-filtro-sumidouros nas residências rurais.

Representantes do comitê do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana vêm acompanhando as discussões dos temas da bacia federal na Câmara Técnica Consultiva (CTC) e no Grupo de Trabalho de Articulação Institucional (GTAI) do CEIVAP, bem como a construção do Plano de bacia do rio Paraíba do Sul, onde se comprova a necessidade de revitalizar o nosso rio com o

risco do mesmo não mais atender as demandas crescentes alocadas em seu curso. Essa ameaça de segurança hídrica afeta principalmente a porção fluminense do manancial, visto o rio Paraíba do Sul ser a única fonte de abastecimento da metrópole do Rio de Janeiro, e da maior parte do estado a jusante da barragem de Santa Cecília.

3. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

O rio Paraíba do Sul, nasce com o nome de Paraitinga ("Águas Claras") no município de Areias/SP, passando a se chamar Paraíba do Sul após a confluência com o rio Paraibuna ("Águas Escuras"), no município paulista de Cunha/SP. A confluência dos dois rios formadores se dá nas proximidades do município paulista de Paraibuna. Ambos os rios formadores nascem na Serra da Bocaina. Seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km até a foz, em Atafona (São João da Barra) no Norte do estado do Rio de Janeiro.

A bacia do rio Paraíba do Sul, compreendida entre os paralelos 20°26' e 23°00' e os meridianos 41°00'e 46°30' oeste de Greenwich, possui uma área de 61.307 km², se estendo pelos estados de São Paulo (13.934 km²), Rio de Janeiro (26.674 km²) e Minas Gerais (20.699 km²). Compreende 39 municípios do estado de São Paulo, 57 municípios do estado do Rio de Janeiro, e 88 municípios em Minas Gerais, totalizando de 184 municípios (ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2006; ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2011; ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2014).

É limitada ao Norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. A Nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da bacia. Ao Sul, o limite é formado pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A Oeste, pela bacia do rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2006).

Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são os rios: Jaguari, Paraibuna, Pirapetinga, Pomba e Muriaé, Buquira, Paraibuna Mineiro, pela à margem esquerda. Pela margem direita destacam-se os rios Una, Bocaina, Bananal, Piraí, Piabanha, Paquequer e o rio Dois Rios. Os rios Bananal, Paraibuna, Pirapetinga, Pomba e Muriaé são rios "federais", sendo os maiores os rios Muriaé e Pomba que deságuam respectivamente a 50 e 140 quilômetros da foz. Constam em registro na Ana que há cerca de 90 cursos d'água de domínio federal e 180 de domínio estadual na bacia. (ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

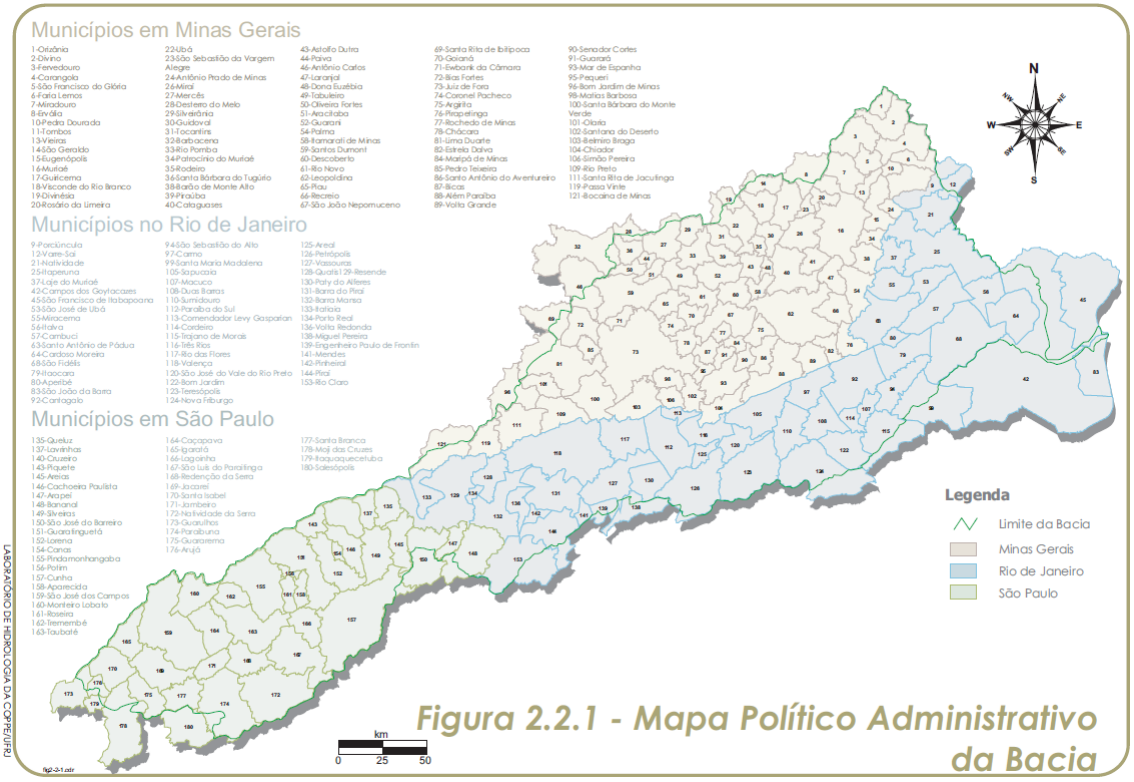
DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2011, ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2014; CASTRO, 2008).

A área da bacia corresponde a cerca de 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do estado; em São Paulo, 5%, e em Minas Gerais, apenas 4%. (ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2014). Vide figura 01.

Em território fluminense, as águas da bacia federal abastecem cerca de 12,3 milhões de habitantes (75% da população total do Estado), além de indústrias e atividades agrícolas de grande parte do estado. O rio Paraíba do Sul é fonte de abastecimento de água para 17 municípios ao longo de seu percurso, além de nove cidades na Região Metropolitana, através da transposição para o rio Guandu (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ), 2014).

A população urbana total da bacia, segundo previsão populacional para 2015 ultrapassa 9 milhões de habitantes. Segundo dados do censo 2010, são 2.858.447 habitantes no estado do Rio de Janeiro, 1.629.733 em Minas Gerais e 4.014.377 em São Paulo. A tendência de concentração populacional nas áreas urbanas segue o mesmo padrão de outras regiões brasileiras e é um dos fatores responsáveis pelo aumento da poluição na bacia.

Figura 1. Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



Fonte: Associação pró-gestão das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2006)

4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA

A região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana é a região hidrográfica IX (RH IX), na divisão hidrográfica fluminense, conforme definido pela resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) n° 107 de 22 de maio de 2013.

Seu território compreende 22 municípios, sendo inseridos de forma integral: Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Campos dos Goytacazes, Cardoso Moreira, Italva, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracena, Natividade, Porciúncula, Quissamã, Santo Antônio de Pádua, São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, São José de Ubá, e Varre-Sai; e com território parcialmente inserido: Carapebus, Conceição de Macabu, Santa Maria Madalena, São Fidélis e Trajano de Moraes, abrangendo parte dos territórios das mesoregiões Norte, Noroeste, e Centro Fluminense (CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013). Vide Figura 02.

Segundo dados da Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2015), conforme dados Censo IBGE 2010, a população total dos municípios componentes da RH IX é de 957.991 habitantes, onde 84% encontra-se em área urbana e 16% em área rural. Considerando haver municípios integrados total e parcialmente a RH, desta população total 89% esta inserida na bacia hidrográfica - RH, totalizando 853.868 habitantes, sendo 86% na área urbana e 14% na área rural.

A RH IX tem nove microbacias, sendo algumas contribuintes diretamente da calha do rio e outras afluentes. Existem microbacias que recebem água do rio Paraíba do Sul através dos canais da baixada dos Goytacazes, como IX-d e IX-g, que se distribuem por toda a planície, tanto na margem direita como na esquerda.

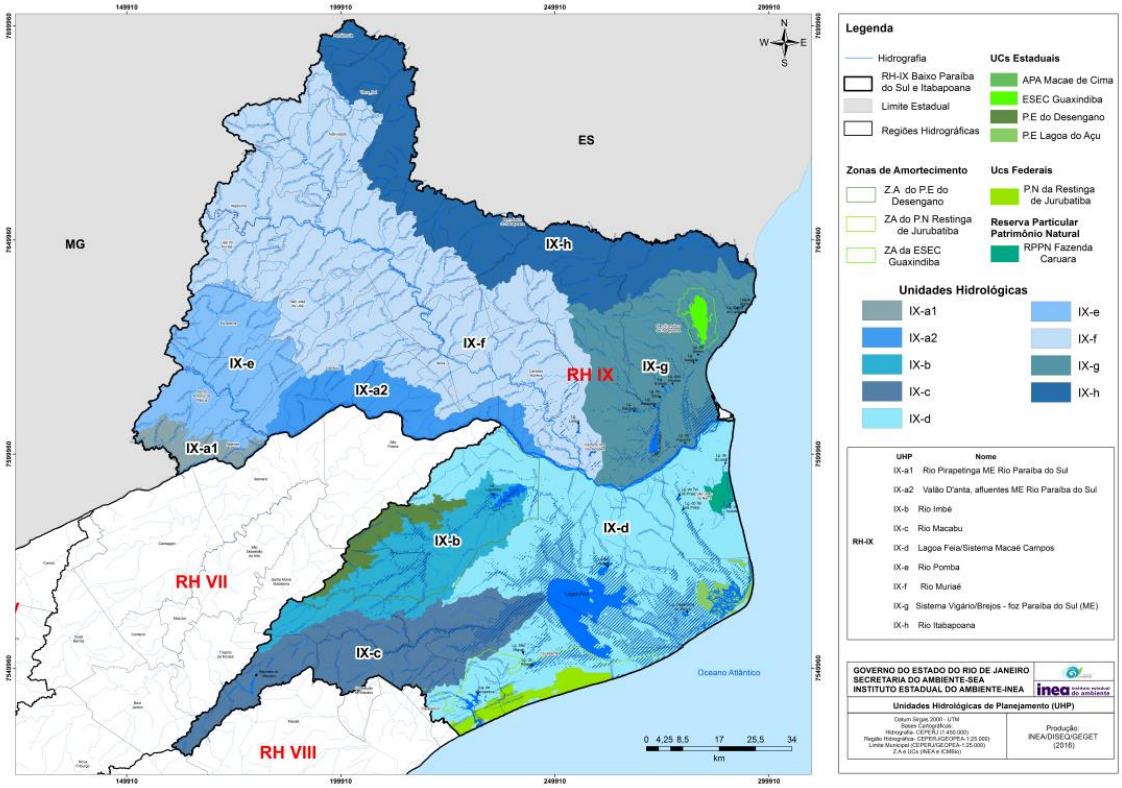
A região possui um característico sistema hídrico composto por rios, lagoas e uma intrincada rede de 1500 km de canais artificiais originalmente construídos para o saneamento e a drenagem das áreas brejosas e lagoas temporárias existentes na baixada dos Goytacazes, pelo extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS).

A região hidrográfica possui apenas 10% do seu território coberto por área florestada; com a lavoura de cana-de-açúcar ocupando 12%, em sua maioria plantada por pequenos produtores rurais; e a maior parte do território é ocupado por pastagens (63%). Destaca-se as plantações de café com importância nas proximidades do município de Varre-sai. (COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA, 2016).

A área associada à foz do rio Paraíba do Sul e à restinga de Jurubatiba concentra 94% da classe cordões arenosos, 64% da restinga e 11% dos mangues de todo o estado do Rio de

Janeiro, constituindo-se, portanto, em área de enorme importância para a conservação da biodiversidade (COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA, 2016).

Figura 2. Divisão geográfica da Região Hidrográfica IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana



Fonte: Instituto Estadual do Ambiente (RJ) (2016)

A RH-IX possui seu comitê de bacia hidrográfica de mesmo nome da RH. O CBH BPSI foi criado pelo decreto Estadual nº 41.720 de 03 de março de 2009, alterado decreto Estadual nº 45.584, de 25 de fevereiro de 2016, que atualizou sua área de abrangência e nome segundo as definições da resolução CERHI nº 107/2013 (inclusão da RH X e incorporação do nome "Itabaoana").

4.1. Uso de recursos hídricos

Até o mês de outubro de 2015 foram incluídos 3.954 empreendimentos no cadastro dos usuários dos recursos segundo dados do INEA, incluindo usos significantes e insignificantes. Desse total, 875 já tiveram suas declarações aprovadas pelo órgão gestor, já possuindo o numero no Cadastro nacional de Usuário de recursos hídricos (CNARH). O aumento de cadastros do ano de 2014 para o ano de 2015 foi de 619 cadastros. Dentre os

municípios que possuem maior numero de declarações destacam-se Campos dos Goytacazes com 1.303 cadastros e Cambuci com 510.

O INEA é atualmente o órgão responsável pelo cadastro dos usuários dos recursos hídricos de domínio estadual do Rio de Janeiro.

4.2. Saneamento básico

Segundo dados históricos de 2002 a 2014 do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) o índice médio de atendimento urbano de água na RH IX é de 82,49%. Os municípios de Carapebus e Trajano de Moraes apresentam índice histórico abaixo de 50% (45,7 e 32,79, respectivamente. Nesses municípios durante o período avaliado apenas uma vez esse valor superou 50%, sendo 51,4% em 2007 para Carapebus e 60,7% em 2009 para Trajano de Moraes. (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2016)

Segundo dados de 2014 apenas os municípios de Carapebus, Santa Maria Madalena e Trajano de Moraes apresentam índice médio de atendimento urbano de água, com respectivamente, 31,6%, 26,8% e 26,1% de sua população urbana atendida. (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO, 2016)

A região possui consumo médio de água per capita na bacia foi de 203,42 litros por habitante/dia, totalizando a média de 63.398.110,6 m^3/ano de água consumidos por toda a bacia. Fator interessante é a estabilização do consumo per capita da população em todos os municípios nos últimos três anos, com forte tendência a redução.

5. IMPACTOS NA PESCA ARTESANAL

A atividade de pesca artesanal na região sofrerá grande impacto com a redução da vazão das águas promovida pela transposição de águas em São Paulo. Relatos de pescadores demonstram isso.

A obra foi autorizada pelo órgão ambiental, iniciada em fevereiro de 2017, com previsão de conclusão em abril de 2017 (INTERLIGAÇÃO ..., 2016).

Em São Fidelis há a colônia de pesca Z21, e em Campos temos a colônia Z19, além de seis associações de pescadores (Associação de Pescadores Artesanais da Coroa Grande, Associação de Pescadores Artesanais do rio Paraíba do Sul, Associação de Pescadores Artesanais de Parque Prazeres, Associação de Pescadores Artesanais do Campelo, Associação de Pescadores Artesanais da Lagoa de Cima, Associação de Pescadores Artesanais de Ponta Grossa dos Fidalgos).

Segundo relato dos pescadores da colônia de pescadores Z21, os impactos da transposição no rio Paraíba do Sul seriam grandes para a atividade pesqueira.

Acredita-se que com a transposição haverá redução drástica no nível do rio, ocasionando o assoreamento e diminuição do fluxo da água. Algumas artes de pesca como o lanço de rede se tornará impraticável, coisa que já é perceptível em alguns pontos nos dias atuais. Além disso, há evidencias da forte ação da cunha salina no rio Paraíba do Sul, com o aparecimento de algumas espécies típicas destas águas. Com a transposição a cunha salina se tornará mais forte e poderá haver comprometimento da sobrevivência de outras espécies de pescados.

Acredita-se que cerca de 600 pescadores filiados à colônia serão impactados diretamente com as obras de transposição, uma vez que a jurisdição da colônia comporta nove municípios (Aperibé, São Fidélis, Cantagalo, Cambuci, Itaocara, Miracema, São José de Ubá, Santo Antônio de Pádua e São Sebastião do Alto).

Segundo o presidente da Associação de Pescadores Artesanais da Coroa Grande, em Campos dos Goytacazes, os principais impactos com a transposição do rio Paraíba do Sul serão a diminuição da cota e do fluxo da água, o que acabará afetando o ciclo reprodutivo dos pescados, como robalo, tainha, dourado, manjuba, cascudo e lagostinha (pitu). Estas espécies já foram afetadas com os outros impactos ambientais anteriores.

O presidente da Associação de Coroa Grande acredita que 150 a 180 pescadores serão afetados diretamente com os impactos. Da mesma forma, cerca de 150 pescadores filiados à Associação de Pescadores Artesanais do rio Paraíba do Sul também serão afetados.

Ainda em Campos dos Goytacazes, os impactos também poderão ser sentidos nos afluentes do rio Paraíba do Sul.

De acordo com o presidente da Associação de Pescadores Artesanais da Lagoa de Cima, os pescadores desta localidade serão afetados diretamente, principalmente com relação a reprodução dos pescados, já que algumas espécies saem do rio Paraíba do Sul para desovar em águas mais tranquilas e fazer os berçários naturais.

O caminho que as águas do rio Paraíba do Sul faze até a chegada à Lagoa de Cima é por meio da represa de Itereré, rio Preto e rio Ururaí. A principal espécie de peixe que desova nestas águas é o Curimatã. Aproximadamente 96 pescadores sofrerão com os impactos da transposição.

Já para o presidente da Associação de Pescadores Artesanais de Ponta Grossa dos Fidalgos é comum em período de crises ambientais e hídricas a migração de pescadores para as lagoas do município em busca de pescados, sobrecarregando a pesca extrativista nestas localidades, como é o caso da Lagoa Feia.

6. DADOS HIDROLÓGICOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL E DA REGIÃO DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é uma bacia regularizada, através de um sistema de reservatórios inicialmente planejado para a geração de energia elétrica e posteriormente adaptado para a garantia de segurança hídrica e manutenção dos usos múltiplos dos municípios da bacia.

O sistema hidráulico da bacia é formado pelos reservatórios de Paraibuna, Santa Branca e Jaguari, no estado de São Paulo, e Funil no estado do Rio de Janeiro, que juntos compõem o reservatório equivalente da bacia. Há outros reservatórios e barragens de grande importância, em especial a barragem de Santa Cecília que serve ao abastecimento da metrópole do Rio de Janeiro, além de ser ponto estratégico de monitoramento para a gestão dos recursos hídricos na RH IX. Vide diagrama do sistema hidráulico na figura 3

Na barragem de Santa Cecília, em Barra do Piraí/RJ, há a transposição de águas para o rio Pirai, que teve seu curso invertido para destinar as águas ao rio Guandú, com a transferência de 2/3 do volume do rio Paraíba do Sul para os usos múltiplos da região metropolitana fluminense. O 1/3 restante segue para o abastecimento direto de 26 municípios ao longo da calha principal do manancial.

6.1. Regras operativas e vazão defluente na barragem de Santa Cecília

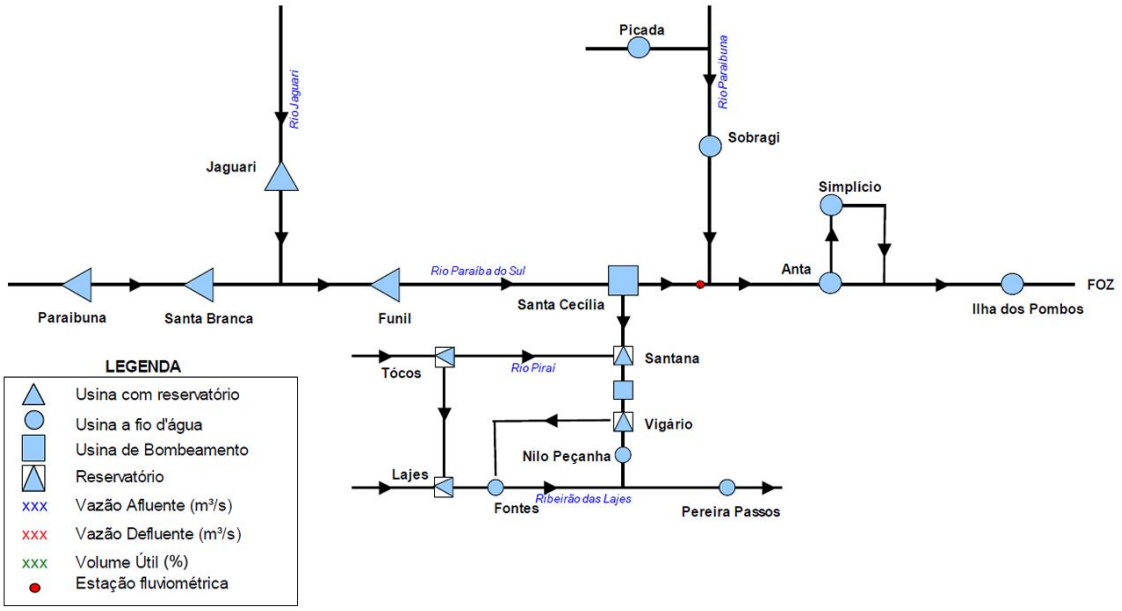
A resolução ANA nº 211, de 26 de maio de 2003, estabelece as novas regras de operação para o sistema hidráulico do rio Paraíba do Sul. No referente a barragem de Santa Cecília, ponto de transposição do rio Paraíba do Sul em Barra do Piraí/RJ, a norma reduziu a vazão defluente de 250 para 190 m³/s, destinando a cota de 119 m³/s para a transposição e 71 m³/s emergenciais para a calha do rio a jusante. A resolução ainda previa a possibilidade do retorno a vasão de 90 m³/s normais no caso da vazão incremental entre as represas de Funil e Santa Cecília for maior que 110 m³ /s (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA, 2003).

Em 2014, devido a situação de escassez hídrica que vive a bacia federal, a norma foi suspensa, e através de novas 10 resoluções emitidas pela agencia federal a mesma vazão foi reduzida ao valor de 140 m³/s. O valor se mantém em 110 m³/s até 31 de maio de 2016, normatizadas após 07 resoluções emitidas em 2015 e 2016 (tabela 02) (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2003; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2014; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2015; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016).

Segundo dados dos relatórios parciais do Plano Integrado da Bacia do rio Paraíba do Sul, apresentados pela COHIDRO Consultoria, Estudos e Projetos, a vazão mínima defluente

da barragem de Santa Cecília, determinadas pela resolução ANA 211/2001 não vem sendo respeitadas. Dados de março de 2014 trazem registros de vazões mínimas de 63 m³/s a jusante da transposição.

Figura 3. Diagrama do sistema hidráulico da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul



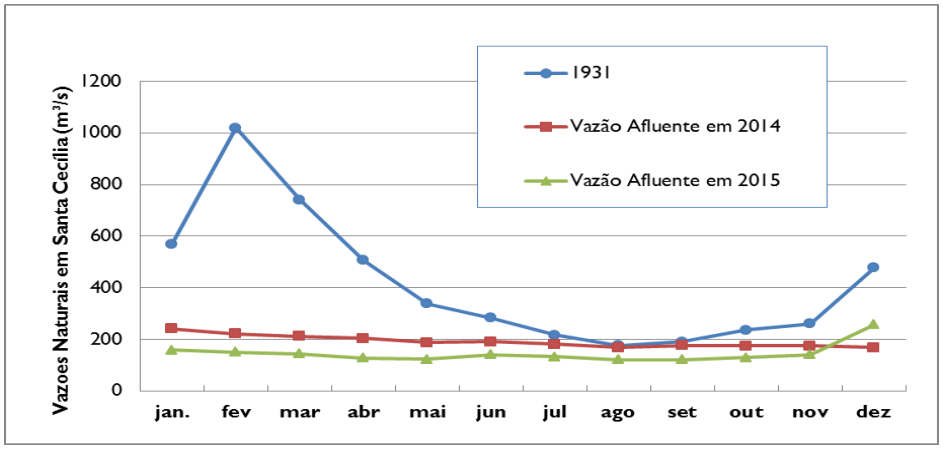
Fonte: Comitê de integração da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2016)

Entretanto, informações de André Luiz de Paula Marques, Diretor Executivo da AGEVAP, também há registros de que não se consegue manter as vazões mínimas determinadas em resolução de 119 m³/s para o Sistema Guandú e de 71 m³/s para o curso inferior do rio Paraíba do Sul, visto que em 2014 a vazão requerida para tal rateio na barragem de Cecília, de 190 m³/s nem sempre foi alcançada. A distribuição de vazão feita na barragem foi calculada segundo um critério de manutenção da sobrevivência do rio, sendo que, de acordo com o plano citado, uma diminuição da vazão acarretaria perda de qualidade da água em alguns pontos considerados no plano como críticos para essa condição, inclusive Campos dos Goytacazes.

Ao longo do ano de 2014, pode-se observar através que apenas nos quatro primeiros meses do ano, a vazão média defluente ultrapassou o limite estabelecido, em 2015 apenas no último mês (figura 4) (COMITE DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2014; COMITE DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2015a).

O plano de bacia do rio Paraíba do Sul atualmente em execução também descreve as regiões com maior e menor índice pluviométrico em todo o estado do Rio de Janeiro. Como ilustrado no mapa abaixo a RH IX, compreendendo as áreas do Norte e o Noroeste Fluminense, enquadra-se na região identificada como de menor média pluviométrica, devendo ser enquadrada em clima semi-árido (Figura 5). A área, em destaque na figura 5, segundo Leite & Gomes (2013) detêm valores médios de 750 mm anuais. Essa condição é agravante a segurança hídrica da região, pois é fortemente dependente das chuvas para recomposição dos corpos hídricos regionais, e áreas dependentes do nível do lençol freático.

Figura 4. Comparativo de vazões entre as estiagens de 2014 e 2015 com a seca do ano de 1931na barragem de Santa Cecília



Fonte: Dados compilados de Operador nacional do sistema elétrico (2014), Comitê de integração da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2014), Comitê de integração da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. (2015)

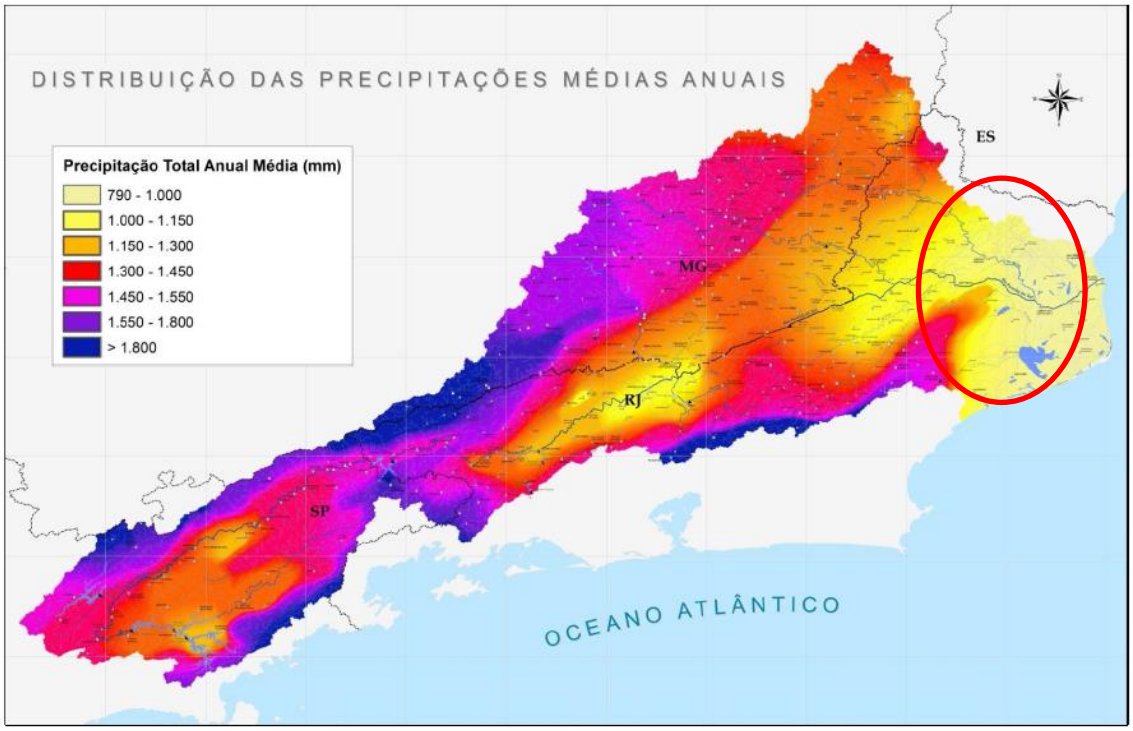
6.2. Dados de vazão

6.2.1. Comportamento temporal das vazões mínimas do rio Paraíba do Sul no Norte Fluminense

a) Vazões mínimas anuais

As vazões mínimas anuais do rio Paraíba do Sul no Norte Fluminense são bastante variáveis tanto em São Fidélis, quanto em Campos dos Goytacazes (figura 6 (a) e (b)). As médias anuais mais baixas encontram-se entre 200 e 300 m³/s. Verifica-se uma ligeira tendência temporal de decréscimo das vazões mínimas anuais. É possível que as grandes amplitudes das oscilações entre os anos mais secos e mais úmidos tenham influenciado esse resultado.

Figura 5. Mapa da distribuição das precipitações anuais no estado do Rio de Janeiro



Fonte: Associação pro-gestão das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2014) - Grifo nosso.
Destaque: Região com média de 790 mm

b) Tendências sazonais

Verifica-se uma clara sazonalidade nas vazões mínimas médias mensais do rio Paraíba do Sul em ambos os pontos de amostragem. Tal como poderia ser esperado, as vazões mais altas ocorrem no verão, em fevereiro, e as mais baixas no inverno, em setembro (figura 6). A justificativa mais provável para o atraso nas respostas fluviométricas em relação ao início dos períodos úmido e seco, respectivamente, pode ser atribuída ao tempo necessário para que os reservatórios subterrâneos se ajustem às oscilações dos aportes pluviométricos que também apresentam comportamento sazonal (LEITE, 2013).

c) Tendências temporais das vazões mínimas no mês mais seco (setembro)

Embora a maior frequência dos dados de vazões mínimas se distribua entre 200 e 300 m³/s, são também identificadas ocorrências entre 100 e 300 m³/s, sendo essas concentradas nos períodos entre 1954 e 1964 no posto de monitoramento de Campos dos Goytacazes e a partir da década de 2000 em ambos os postos (figura 7 (a) e (b)).

Verifica-se uma ligeira tendência temporal de decréscimo nas vazões em ambos os pontos amostrais, embora. Contudo, a observação mais detalhada do comportamento dos

dados do posto de monitoramento de Campos dos Goytacazes, que apresenta uma série histórica mais longa e, portanto, com uma cobertura temporal maior, se remete a outras duas informações de grande relevância: (1) a série histórica em questão sugere uma tendência muito mais próxima de cíclica; e (2) o intervalo de oscilação das vazões mínimas decresceu a partir de meados da década de 50 da faixa entre 300 e 400 m³/s para a faixa entre 200 e 300 m³/s, como uma provável resultante da transposição sofrida pelo rio Paraíba do Sul em Barra do Piraí (sentido rio Guandu) à montante da região Norte Fluminense.

6.2.2. Análises de frequências

As vazões mínimas mensais variaram entre 76,9 e 1.321,2 m³/s em São Fidélis, e entre 118,0 e 2.322,0 m³/s em Campos dos Goytacazes. Os gráficos de frequência simples e cumulativa das vazões mínimas mensais do rio Paraíba do sul no Norte Fluminense são analisados à seguir:

a) São Fidélis

De acordo com a figura 8(a), observa-se uma frequência maior dos dados da classe 2 (entre (203 e 330 m³/s), seguida pela classe 3 (entre 330 e 457 m³/s), e pela classe 4 (entre 457 e 584 m³/s). Os eventos extremos, representados pela classe 1 (entre 76 e 203 m³/s), apesar de não constituírem a classe de maior frequência, apresenta tamanho praticamente idêntico ao da classe 4 (com 8,84% da frequência cumulativa), mostrando desse modo, a sua importante influência sobre o comportamento fluvial neste ponto de monitoramento.

b) Campos dos Goytacazes

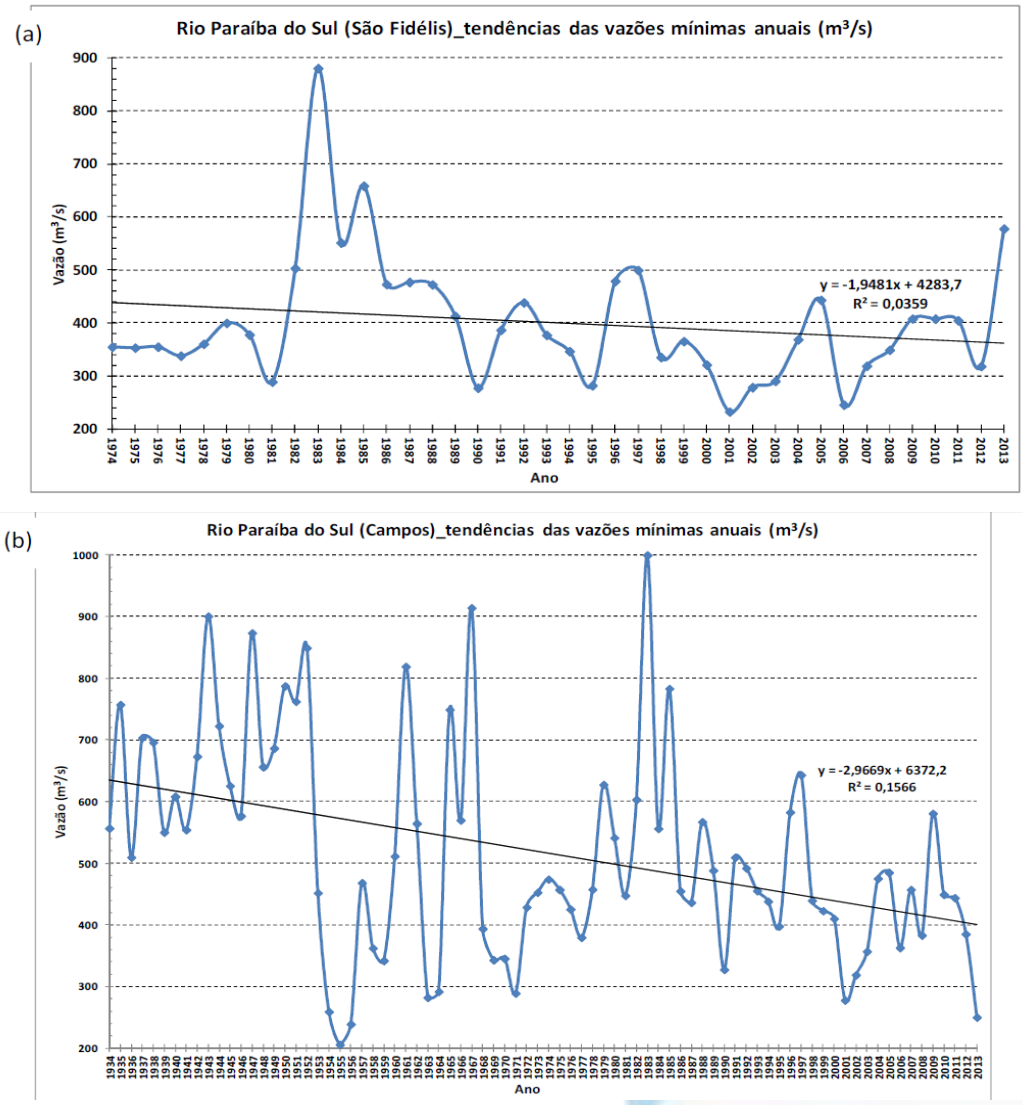
De acordo com a figura 9, observa-se também uma frequência maior dos dados da classe 2 (entre 322 e 526 m³/s), porém seguida pela classe 1 (entre 118 e 322 m³/s), e pela classe 3 (entre 526 e 730 m³/s). Nesse caso, a classe 1, que representa os eventos extremos, apresenta uma participação ainda mais importante que no posto de monitoramento de São Fidélis, pois responde por 27,23% do total de ocorrências das vazões mínimas mensais.

Os dados mostram o detalhamento das vazões mínimas extremas (inferiores a 200 m³/s) do rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes. Observa-se que em quase oitenta anos de monitoramento, tais ocorrências foram bastante frequentes entre 1954 e 1964, passando a ser novamente frequentes a partir da década de 2000.

Essa permanência de mais de 70% do tempo demonstra a baixa capacidade dos rios contribuintes da bacia do rio Paraíba do Sul por serem rios que estão em regiões de alta declividade e extensas áreas desmatadas fazendo com que durante o período chuvoso não haja

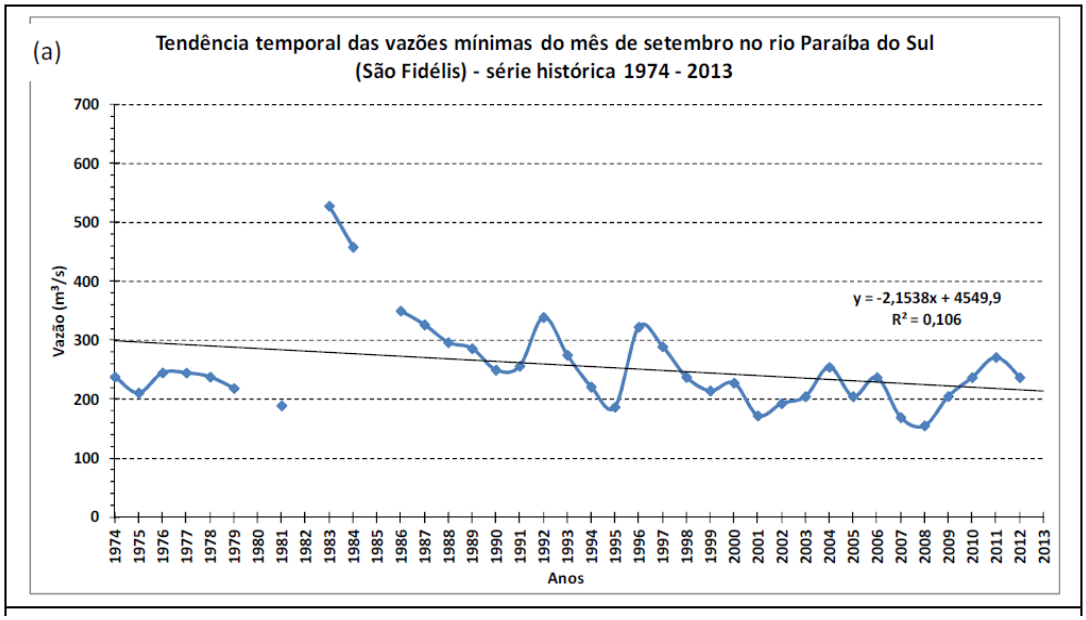
retenção de água no solo o que propicia e justifica altas vazões neste período e pequenas vazões em épocas de seca, ou seja, mais uma vez a região da foz é impactada por grandes cheias decorrentes de chuvas nas regiões elevadas e não há sustentabilidade de vazão do rio em épocas de pequena pluviosidade. Isso comprova a necessidade de reservação de água da chuva a jusante de Santa Cecília, como considerado no Plano Integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

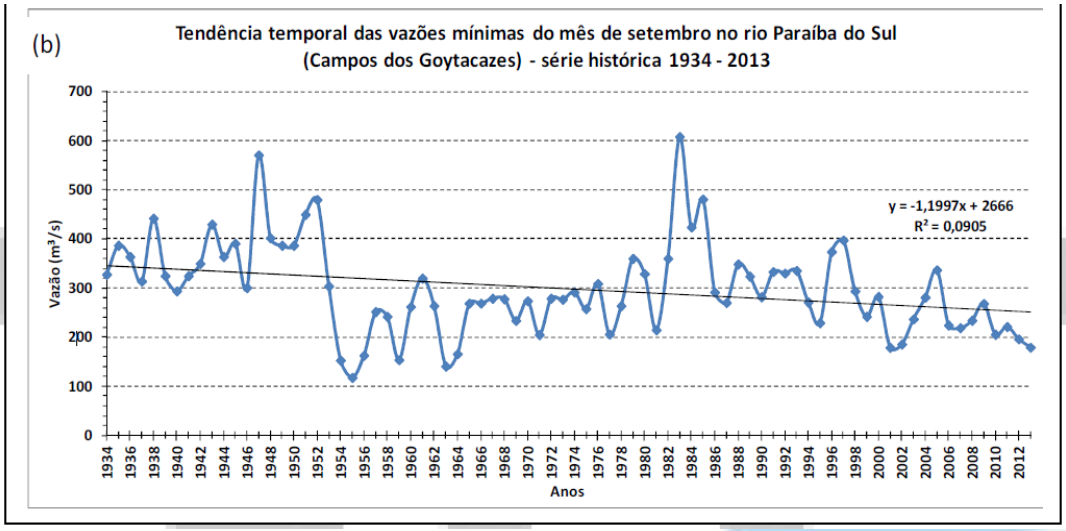
Figura 6. Tendências das vazões mínimas anuais (m³/s) no rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes e São Fidelis



Fonte: Leite (2013)

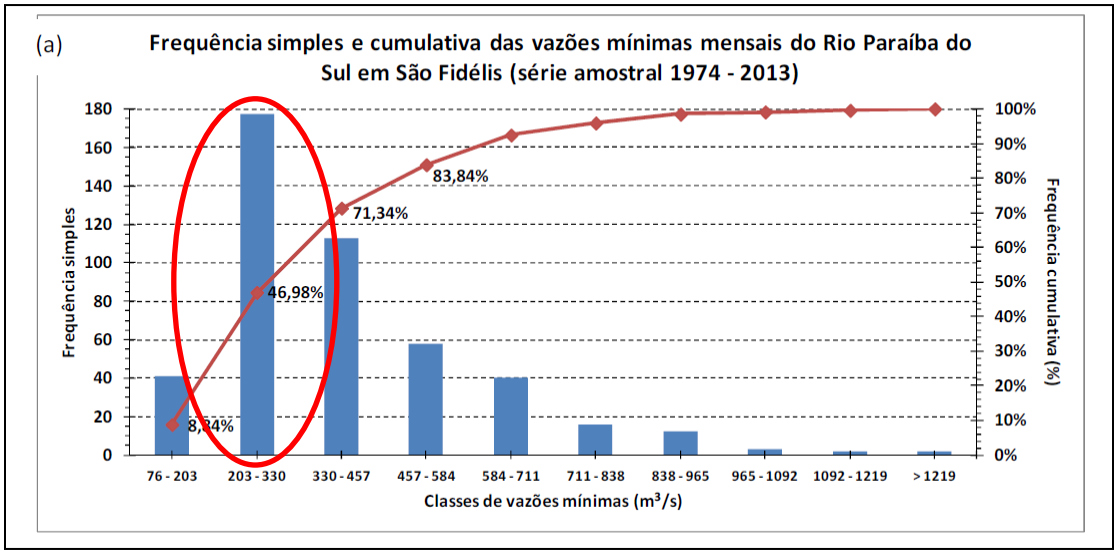
Figura 7. Tendências temporais das vazões mínimas do mês de setembro no rio Paraíba do Sul em São Fidelis e Campos dos Goytacazes





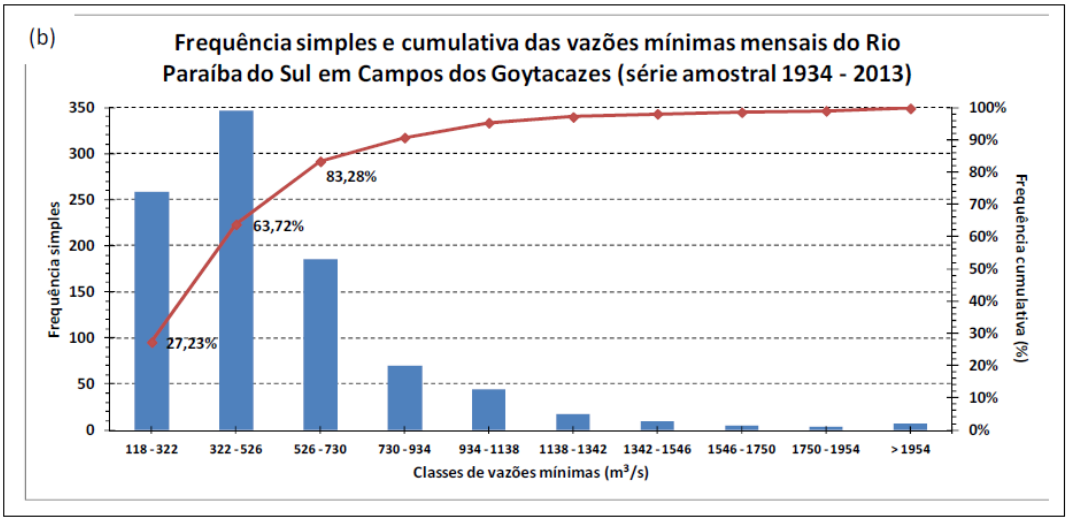
Fonte: Leite (2013)

Figura 8. Frequências simples e cumulativa das vazões mínimas mensais do rio Paraíba do Sul em São Fidelis



Fonte: Leite (2013)

Figura 9. Frequências simples e cumulativa das vazões mínimas mensais do rio Paraíba do Sul em São Fidelis



Fonte: Leite (2013)

7. DADOS DE QUALIDADE DE ÁGUA

O rio Paraíba do Sul, por ser a foz de diversos rios nascidos nos territórios paulista e fluminense, e mineiro, recebe desde sua nascente uma grande carga de efluentes, quase sempre sem tratamento adequado.

A região do baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, como a região da foz da bacia federal tem esses efeitos acumulados, afetando diretamente a qualidade da água para os múltiplos usos.

Pesquisas do Instituto Federal Fluminense – campus Rio Paraíba do Sul/Upea (IFF), coordenadas pelo professor Vicente de Paula Santos Oliveira, trazem importantes resultados a sociedade com relação a qualidade de água do rio Paraíba do Sul, lagoas e canais da baixada Campista, dentre outros cursos d'agua, bem como das águas subterrâneas.

Segundo o pesquisador a qualidade da água no rio Paraíba do Sul, do nosso sistema hídrico e dos aquíferos da região sofrerá impactos com a redução de vazão do rio Paraíba do Sul.

7.1. A qualidade da água do rio Paraíba do Sul

Destacam-se nesta pesquisa, os valores de Cloro total que estão acima do parâmetro da resolução CONAMA 357/2005 em todas as amostragens, o que indica a presença de volumes de água que passaram por tratamento. Porém, o poder oxidante do cloro, em águas com muita matéria orgânica favorece a formação de trihalometanos, substâncias cancerígenas.

Diante das avaliações dos parâmetros conclui-se que a carga de poluição recebida pelo rio desde o estado de São Paulo, diante dos parâmetros físico-químicos, não chega com tanta intensidade na foz devido ao processo de autodepuração biológica, química e física, além da diluição provocada pelo aporte de água vindo dos afluentes, principalmente do rio Muriaé. (OLIVEIRA, 2014)

Apesar disso, os resultados de contaminação biológica indicam que a poluição poderia ser atenuada com o tratamento da maior parte do esgoto antes de ser lançado nos corpos hídricos. A mais notória e prejudicial fonte de poluição da bacia do rio Paraíba do Sul são os efluentes domésticos e os resíduos sólidos oriundos das cidades de médio e grande porte localizadas às margens do rio (OLIVEIRA, 2014).

Segundo informações da bacia do rio Paraíba do Sul no portal do INEA, a única ação capaz de reverter esta situação é a implantação de estações de tratamento de esgotos, construção de aterros sanitários e usinas de beneficiamento de lixo domiciliar (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ), 2014a).

Oliveira (2014) alerta ainda que, caso ocorra a redução de vazão no rio Paraíba do Sul, principalmente no período de ocorrência das vazões mínimas, o quadro de contaminação atualmente existente pode ser agravado, alterando inclusive a salinidade das águas em consequência do avanço da cunha salina proveniente do mar.

7.2. Monitoramento para avaliação da dinâmica hídrica do Sistema Vigário-Campelo-Cataia na baixada campista.

Pesquisa também foi realizada avaliando a dinâmica hídrica do sistema Vigário-Campelo-Cataia na Baixada Campista, com o objetivo de possibilitar melhor entendimento do processo de renovação de água no sistema e analisar seu impacto na fauna e flora local.

Os resultados indicam não conformidade com a legislação de alguns parâmetros onde destacam-se a indicação de contaminação das águas (coliformes termotolerantes) e valores de salinidade em todos os pontos, enquadrando as águas do sistema como salobra. As bactérias coliformes termotolerantes são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. Elas não são patogênicas, mas sua presença em grandes números indica a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: desinteria bacilar, febre tifóide, cólera).

A possível transposição das águas do rio Paraíba do Sul e a consequente redução de vazão agravará o quadro atual, reduzindo as contribuições de água doce do rio Paraíba do Sul no sistema Vigário-Campelo-Cataia, podendo causar assim sério impacto ambiental neste e nos demais sistemas lacustres da região.

8. EFEITO DA CRISE HÍDRICA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A redução de vazão do rio Paraíba do Sul a ser realizada pela transposição em São Paulo, somada a crise hídrica dos anos de 2014 e 2015 trazem grandes preocupações com relação a continuidade do abastecimento de água nos municípios da RH IX.

Os efeitos da crise hídrica na bacia do rio Paraíba do Sul, ainda em 2015 mobilizou o CEIVAP, com recursos aportados pela compensação financeira da transposição para o rio Guandú e Barra do Piraí, a disponibilizar nova rubrica financeira com recursos na ordem de R$ 17.021.600,00 (dezessete milhões, vinte e um mil e seiscentos reais) para vinte intervenções nos pontos de captação para abastecimento de água de municípios dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (tabela 1) (COMITE DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL, 2015).

Dentre essas vinte intervenções foram beneficiados os municípios de São Fidelis e São João da Barra, integrantes da RH IX.

Tabela 1. Intervenções na bacia do rio Paraíba do Sul visando a melhoria dos sistemas de abastecimento de água municipais

Nº	Município	Intervenção
1	Barra do Piraí/RJ	Instalação de bomba autoescorvante com maior altura de sucção no Sistema ETA Nelson Carneiro
2	Barra do Piraí/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Morro Paraiso - Captação ETA Carola
3	Barra do Piraí/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Arthur Cataldi Coimbra
4	Vassouras/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Itakamosi
5	Vassouras/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Barão de Vassouras
6	Vassouras/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Andrade Pinto
7	Sapucaia/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Sapucaia
8	São Fidelis/RJ	Prolongamento da tubulação existente
9	São João da Barra/RJ	Construção de poço artesiano
10	Volta Redonda/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Belmonte
11	Barra Mansa/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Barra Mansa
12	Três Rios/RJ	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA
13	Guararema/SP	Adequação de crivo e tubulações de captação
14	São José dos Campos/SP	Desassoreamento do rio
15	Tremembé/SP	Construção de muro de contenção e substituição de bomba e nova entrada de energia
16	Pindamonhangaba/SP	Desassoreamento do rio
17	Redenção da Serra SP	Desassoreamento do rio
18	Aparecida/SP	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA - projeto a ser elaborado pela SABESP
19	Natividade/SP	Construção de sistema de barramento - projeto a ser elaborado pelo DAAE
20	Jacareí/SP	Instalação de conjunto flutuante com motobomba na calha do rio no Sistema ETA Central

Fonte: Comitê de integração da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (2015)

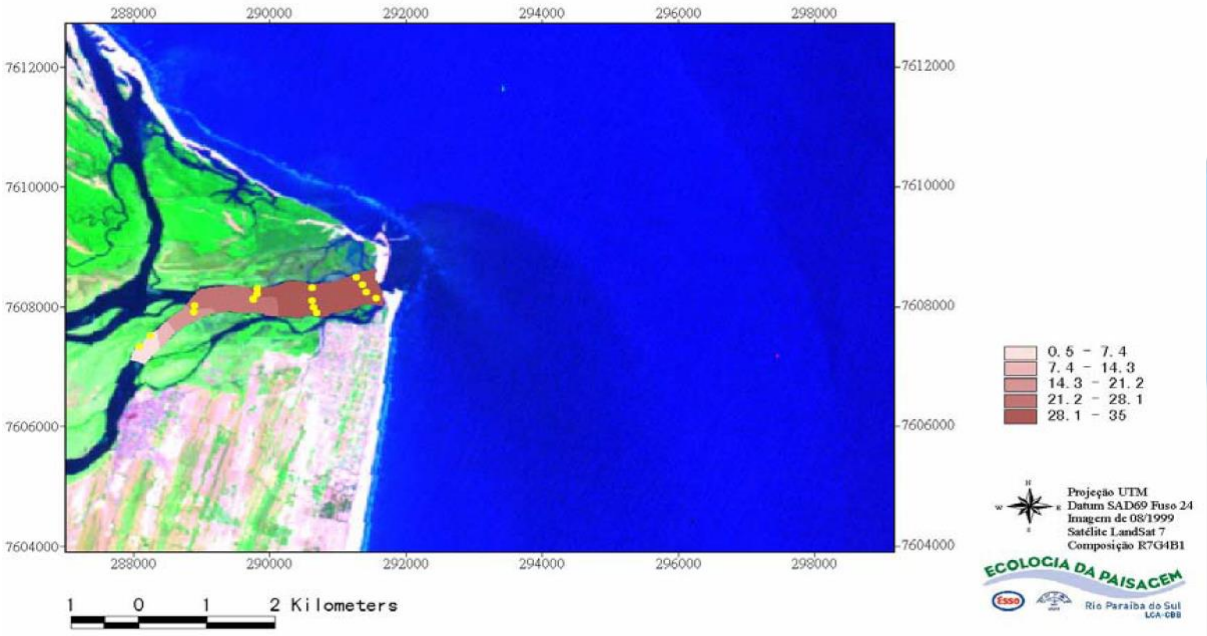
9 EFEITO DE VAZÕES MÍNIMAS EXTREMAS NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DOS MUNICÍPIOS DE SÃO JOÃO DA BARRA E CAMPOS DOS GOYTACAZES

Pesquisa da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) traz dados dos impactos das vazões mínimas extremas no abastecimento de água em São João da Barra/RJ, visto o avanço da intrusão salina na foz do rio Paraíba do Sul.

O ano de 2002 foi o ápice de um período de anomalias negativas de precipitação que se iniciou em 1998, relacionado ao fenômeno El Niño (ENSO). Mas a seca de 2015 já supera os níveis mínimos observados em Campos dos Goytacazes nas secas de 1955 e de 2003. Durante os períodos de baixa vazão do rio Paraíba do Sul, com a entrada da cunha salina, a captação de água na estação da concessionária de águas CEDAE em São João da Barra (Coleta realizada na estação da captação da CEDAE) é interrompida, pois a salinidade alcançada nas medições apresentadas na figura 10 é cerca de 7000% superior (cerca de 5000µS/ml) ao medido em Campos dos Goytacazes (STERZA, 2004; OVALLE et al., 2013). A figura 10 apresenta a interpolação da salinidade da água de fundo durante uma maré de sizígia em outubro de 2002.

Outra consequência desta anomalia negativa de precipitação seria a repetição do bloom de algas tóxicas tal como ocorreu no mesmo mês de outubro de 2002, o que levou a paralização do abastecimento de água na cidade de Campos dos Goytacazes por mais de 48 horas (OVALLE et al., 2013). Como o fenômeno do El Niño é cíclico, esta situação irá ser recorrente, e agravada com uma redução adicional da vazão mínima do rio Paraíba do Sul.

Figura 10. Interpolação da salinidade da água de fundo durante uma maré de sizígia em Outubro de 2002



Fonte: Ovalle et all (2013)

10. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO REGIONAL

A região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana abrange 22 municípios do estado do Rio de Janeiro, destes 21 são abastecidos pelo rio Paraíba do Sul e seus afluentes. Hoje já somos quase 900 mil habitantes no território da bacia, considerando os municípios parcialmente integrados, e há diversas projeções de crescimentos demográficos para a região devido aos grandes projetos que estão sendo instalados nesta região.

O setor de petróleo e gás movimenta a economia de toda a região seja pela presença de empresas do setor, seja pela mão de obra que se desloca para prestar serviço ao setor. Os serviços ensino universitário movimentam também os municípios de Campos dos Goytacazes e Itaperuna. E a mineração tem destaque nos municípios de São Francisco de Itabapoana, Italva e Santo Antônio de Pádua.

Atualmente esta região caracteriza-se por sediar o complexo portuário do Açú, um empreendimento de grande porte, que demandará grande volume de água para sua completa estabilização, estimada em 10 m³/s quando em pleno funcionamento (BARCELOS, 2014).

Com a presença do empreendimento é prevista a promoção de um grande crescimento demográfico em especial para os municípios de Campos dos Goytacazes e São João da Barra, superando a marca de 800 mil habitantes.

Isso impactará certamente todo o sistema hídrico da região, e a fim de garantir a segurança hídrica regional são necessárias ações de prevenção, a exemplo do programa de atendimento as novas demandas para a macrometrópole paulista, realizada pelo estado de São Paulo.

Atualmente o município de São João da Barra vem restringido sua captação de água para abastecimento urbano, por razão do aumento de salinidade na água do rio em virtude da entrada da cunha salina. Isso certamente prejudicará novas captações a serem requeridas em função dos fatos mencionados.

Somado a isso, a concessionária de águas de Campos dos Goytacazes, a empresa Águas do Paraíba S. A., afirma que ter planejamento para a duplicação de sua captação no rio Paraíba do Sul, alocando água também do rio Muriaé. a fim de

As medidas planejadas pela concessionária de visam garantir o atendimento a crescente demanda local do município de Campos dos Goytacazes, e cumprir o seu plano de contingência com opções alternativas para captação caso o rio Paraíba do Sul venha a receber algum tipo de contaminação decorrente de acidentes ambientais, mantendo assim a qualidade e quantidade de água à população campista.

11. CONCLUSÕES

Em muito surpreendeu a todos do comitê a arbitrariedade das decisões tomadas acerca de um assunto em que deveriam ser consideradas as implicações de todos os impactados na bacia;

a) É chegada a hora de se discutir a transposição para o Guandú e suas implicações desde que foi implantada, pois a região é impactada negativamente há décadas, em especial pela grande perda de capacidade de desenvolvimento trazida pela água; visto que água é desenvolvimento;

b) Além de atender a todos os usos ao longo de seu curso, o rio Paraíba do Sul mantém o grande número de lagoas da região Norte Fluminense através do seu extenso sistemas de canais, o que requer do rio valores mínimos da relação vazão/nível para essa função;

c) Qualquer redução na vazão praticada após a barragem de Santa Cecília causa diminuição do nível (cota) do rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes, principalmente no período da seca quando a contribuição dos rios Pomba e Muriaé é insignificante. Isso altera a dinâmica hídrica dos canais e lagoas da região, visto que qualquer diminuição da cota do rio no trecho de Campos dos Goytacazes até a foz em São João da Barra interfere na quantidade de água aduzida naturalmente para os canais da baixada Campista. Essa alteração pode promover o rebaixamento do lençol freático causando grande redução no espelho d'água das lagoas marginais ao rio. Tal fato ocorreu com a lagoa do Campelo, a segunda maior do estado, que em 2015 secou totalmente, em decorrência do registro de menores cotas da história do rio Paraíba do Sul, com nível em 4,40 m na estação Campos dos Goytacazes-Ponte Municipal.

d) Qualquer diminuição do nível do rio, seja na ordem de centímetros, altera a dinâmica hídrica dos canais e lagoas da região influindo, também, no lençol freático de toda a baixada campista;

e) É necessário um novo estudo dos impactos se houver uma diminuição da vazão superior aos 5 m^3/s destinados ao estado de São Paulo e já estudados;

e) Há registros, em estudos da UENF, de salinização nas águas do rio causada pelo avanço da água do mar em São João da Barra o que impede a sua captação destinada ao abastecimento. Isso acontece diariamente de acordo com as marés;

f) Há registros, em estudos da UENF, do avanço da salinização nas águas do rio Paraíba do Sul causada pela água do mar no município de São João da Barra, o que causou impedimento na captação de água destinada ao abastecimento. Tal fato aconteceu diariamente em 2014 e 2015, com frequência muito maior se comparado aos anos anteriores, chegando ao intervalo de 28 h ininterruptas de captação interrompida;

g) Na região Norte do Estado não há possibilidade de se fazer reservatórios de água para regularização de vazões pelas suas condições topográficas, sendo assim essa prática deve ser feita nas partes mais altas da bacia, tanto no rio Paraíba do Sul quanto em seus afluentes;

h) Devem ser adotadas práticas de preservação de nascentes para prevenir futuras situações como as vivenciadas nos últimos dois anos. Isso deve ser feito em termos de compensação pelas transposições existentes na bacia e pelas que ainda podem acontecer;

i) É deliberação do CBH BPSI que o sistema Guandú deve absorver toda a diminuição de vazão a ser feita. Os 17 m^3/s devem ser retirados da parcela que é transposta, preservando a vazão a jusante da barragem de Santa Cecília. Tal decisão baseia-se no fato do rio Paraíba do Sul não mais comportar essa nova redução em sua vazão, tanto na foz como no seu curso a jusante de Santa Cecília;

j) Uma opção para aumentar a disponibilidade para o sistema Guandú seria aumentar a retirada em épocas de maior vazão e absorver a redução proposta em situações que reduziriam os atuais valores determinados em norma legal;

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO PRO-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Resumo. Diagnóstico dos Recursos Hídricos. Relatório Parcial PSR-006-R0. Fundação COOPTEC. AGEVAP. 2006.

--------. Relatório Técnico - Bacia do Rio Paraíba do Sul - Subsídios Às Ações de Melhoria da Gestão. Fundação COOPTEC. AGEVAP 2011. Disponível em: <http://www.agevap.org.br/downloads/Relatorio Geral versao para site 29dez11.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2014.

_____. Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul 2015. AGEVAP. Resende. 2015.

_____. Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e planos de ação de recursos hídricos das bacias afluentes. Relatório de diagnóstico RP-06. maio 2014 rev. 5. COHIDRO. AGEVAP. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Resolução nº 211, de 26 de maio de 2003. Dispõe sobre as regras a serem adotadas para a operação do sistema hidráulico do Rio Paraíba do Sul, que compreende, além dos reservatórios localizados na bacia, também as estruturas de transposição das águas do Rio Paraíba do Sul para o sistema Guandu. Portal da ANA. Brasília. 2003. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2003/211-2003.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2016;

_____. Coletânea de resoluções do ano de 2014. Portal da ANA. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/resolucoesana.aspx?Ano=2014>. Acesso em: 05 abr. 2016;

_____. Coletânea de resoluções do ano de 2015. Portal da ANA. Brasília, 2015. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/resolucoesana.aspx?Ano=2015>. Acesso em: 05 abr. 2016;

_____. Coletânea de resoluções do ano de 2016. Portal da ANA. Brasília, 2016. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/resolucoesana.aspx?Ano=2015>. Acesso em: 05 abr. 2016.

BARCELOS, Daniel Ribeiro. A segurança hídrica no município de São João da Barra, RJ: Desafios frente à transposição do rio Paraíba do Sul e a Instalação do complexo portuário do Açu. In: Anais do IV Seminário Regional de Recursos Hídricos: quantidade e qualidade das águas - inovação tecnológica e recursos hídricos. Campos do Goytacazes, 2014.

CASTRO, Krishna Neffa Vieira de. O Comitê para integração da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul – CEIVAP: um campo sócio político ambiental em disputa. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programas de Pós-Graduação iências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA. BPSI. Região Hidrográfica. Disponível em: <http://www.cbhbaixoparaiba.org.br/regiaohidro.php>. Acesso em: 05 mai. 2014;

COMITE DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Dados de vazão e nível de reservatório da barragem de Santa Cecília em 2014. Portal do SIGA-CEIVAP. Resende, 2014. Disponível em: < http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/salaDeSituacao>. Acesso em: 05 abr. 2016.

_____. Deliberação CEIVAP nº 226, de 24 de março de 2015. "Aprova a Deliberação CEIVAP "ad referendum" nº 225/2015 e dispõe complementarmente sobre à criação do Subcomponente: Ações Emergenciais – Estresse Hídrico da Bacia do Paraíba do Sul e remanejamento de recursos financeiros dos Componentes: Demandas do CEIVAP e Recuperação da Qualidade Ambiental do Plano de Aplicação Plurianual (PAP) 2013/2016. Resende, 2015. Disponível em: <http://ceivap.org.br/deliberacao/2015/deliberacao-ceivap-226.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2016.

_____. Dados de vazão e nível de reservatório da barragem de Santa Cecília em 2015. Portal do SIGA-CEIVAP. Resende, 2015a. Disponível em: < http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/salaDeSituacao>. Acesso em: 05 abr. 2016.

_____. Acompanhamento da Bacia - Sala de Situação. Portal do SIGA-CEIVAP. Resende, 2016. Disponível em: < http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/salaDeSituacao>. Acesso em: 07 abr. 2016.

FUNDAÇÃO INSTUTUTO ESTADUAL DE PESCA DO RIO DE JANEIRO. Relatório de avaliação sobre possíveis impactos sobre as espécies de peixes que habitam o rio Paraíba

do Sul e a repercução na vida dos pescadores artesanais (trecho Baixo Paraíba do Sul). Campos dos Goytacazes. Maio/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. IBGE Cidades – Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05 mai. 2014.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). Nota Técnica DIGAT/INEA Nº 01-A/2014. Proposta paulista de transposição de águas da Bacia do rio Paraíba do Sul e Segurança hídrica do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: mar. 2014.

_____. Bacia do rio Paraíba do Sul. 2014. Disponível em: <http://www.inea.proderj.rj.gov.br/fma/bacia-rio-paraiba-sul.asp> Acesso em: 02 . mai. 2014a.

_____. Mapa da unidades hidrológicas de planejamento da região hidrográfica IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Rio de Janeiro: SEA, INEA. 2016.

INTERLIGAÇÃO do rio Paraíba do Sul com o Cantareira recebe aval ambiental. Portal do Jornal Folha de São Paulo. São Paulo, 22 de janeiro de 2016. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/01/1732488-interligacao-do-rio-paraiba-do-sul-com-o-cantareira-recebe-aval-ambiental.shtml>. Acesso em: 08 abr. 2016.

LEITE, Adriana Filgueira. Contribuição ao Manifesto do Comitê do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana em repúdio ao projeto de transposição proposto pelo estado de São Paulo. Trabalho de Pesquisa Científica. Campos dos Goytacazes: UFF. mai. 2014.

LEITE, Adriana Filgueira Leite e Marcos Antônio Silvestre Gomes. Comportamento espaço-temporal das chuvas do Norte Fluminense (RJ). In: LEITE, A.F.L.; GOMES, M. A. S. (Org). Dinâmica ambiental e produção do espaço urbano e regional no Norte Fluminense. Essentia Editora. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora. 2013. cap. 1. p.11-34.

LONGHI, E. H.; FORMIGA, K. T. M. Metodologias para determinar vazão ecológica em rios. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. n.20. p.33-48. 2011.

OLIVEIRA, Vicente de Paula Santos. Contribuições para Documento sobre Impactos da possível Transposição do rio Paraíba do Sul em São Paulo. Campos dos Goytacazes. IFF. mai. 2014.

OVALLE, A. R. C.; SILVA, C. F.; REZENDE, C. E.; GATTS, C. E. N.; SUZUKI, M. S.; FIGUEIREDO, R. O. Long-term trends in hydrochemistry in the Paraíba do Sul River, southeastern Brazil. Journal of Hydrology. v.481, p.191–203. 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 41.720, de 03 de março de 2009. Institui o comitê da bacia da região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro, Poder Executivo, Rio de Janeiro, RJ, 4 mar. 2009.

_____. Decreto nº 45.584, de 25 de fevereiro de 2016. Dá nova redação ao decreto nº 41.720, de 03 de março de 2009, que instituiu o comitê da bacia da região hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul, incluindo Itabapoana, no âmbito do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos. Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro, Poder Executivo, Rio de Janeiro, RJ, 28 fev. 2016.

SERRICCHIO, Claudio; CALAES, Virgínia; FORMIGA-JOHNSSON, Rosa Maria; LIMA, Angelo José Rodrigues; ANDRADE, Edilson de Paula. Prêmio CAIXA - Melhores práticas em gestão local 2003-2004: O CEIVAP e a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. Um relato da prática. Rio de Janeiro: GESTEC/CAIXA, 2005.

STERZA, José Mauro. Variação espaço-temporal da comunidade zooplanctônica em resposta a hidroquímica no estuário do rio Paraíba do Sul, RJ. Campos dos Goytacazes: UENF, 2006. 139 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006.

TENNANT, D.L. Instream flow regimens for fish, wildlife, recreation and related environmental resources. Fisheries 1(4): 6–10. 1976.

ANEXOS

ANEXO: Protocolo de Entrega da Nota Técnica CBH BPSI de 2014 ao INEA e CERHI/RJ

COMITÊ DE BACIA

DECISÃO DO COMITÊ DO BAIXO PARAÍBA DO SUL E ITABAPOANA ACERCA DA REDUÇÃO DE VAZÕES DE CHEGADA NA TRANSPOSIÇÃO DE SANTA CECÍLIA

Assunto: A segurança hídrica da população do trecho final do PS (da Região Norte e Noroeste Fluminense) frente Proposta de Transposição de águas da Bacia do rio Paraíba do Sul pelo Governo Paulista e redução de vazão em Santa Cecília

1) Apresentação

A presente nota técnica tem o objetivo de expor o cenário atual da região norte e noroeste fluminense, pertencente a Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, quanto aos usos da água do rio Paraíba do Sul para abastecimento da população e suas atividades econômicas. Traçando os possíveis impactos na segurança hídrica desta região frente a possibilidade de redução da vazão do rio Paraíba do Sul em razão da proposta de transposição paulista, e também na redução proposta para Santa Cecília.

A Câmara Técnica de Recursos Hídricos e Equipamentos Hidráulicos, parte integrante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, está devidamente composta e habilitada para representar legitimamente a opinião da sociedade por ele representada. Contribuições do Amaro.

Recebemos diversas contribuições das instituições membro desta Câmara Técnica, que são os alicerces das argumentações que aqui expomos. Estas contribuições seguem em anexo ao documento para conhecimento de todos.

O documento esta organizado da seguinte forma.

1) Apresentação

2) Introdução

3) Caracterização da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul

4) Relato das Lideranças de Pescadores dos Municípios de São Fidelis, Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana

5) Projeções de Crescimento Regional

6) Dados Hidrológicos da Bacia do Paraíba do Sul na região do Baixo Paraíba

Recebido 8/5/2014
Gláucia Freitas Sampaio
Gerente de Gestão Participativa das Águas
Mat. 27/1666

AGEVAP – UD 04 – CBH Baixo Paraíba do Sul
Av. Alberto Lamego nº 2000. Parque Califórnia
UENF – Campos dos Goytacazes/RJ Tel.: (22) 27259023
www.cbhbaixoparaiba.org.br - cbhbaixops@agevap.org.br

AGEVAP

Campos dos Goytacazes, 07 de maio de 2014.

Joana Siqueira
Coordenadora da CTRHEH

Álvaro Ramon Coelho Ovalle – UENF - CBB

João Gomes de Siqueira – UENF – CBH BPS

Zenilson Coutinho – CBH BPS - ASFLUCAN

Luiz Marcos – ASFLUCAN

Eduardo Alves Barbosa – P. M. de Campos dos Goytacazes – Secretaria de Agricultura

Leandro Queiroz Peixoto – P. M. de São Fidélis

Elias Fernandes de Sousa – UENF – CCTA

Luiz Mário de Azevedo Concebida - FIRJAN

Adriana Filgueira Leite - UFF

Recebido. Conferi com o original.
Rosa Maria Formiga Johnsson
Em 08/05/14
SECRETARIA EXECUTIVA DO CGRHI
AGEVAP

AGEVAP – UD 04 – CBH Baixo Paraíba do Sul
Av. Alberto Lamego nº 2000. Parque Califórnia
UENF – Campos dos Goytacazes/RJ Tel.: (22) 27259023
www.cbhbaixoparaiba.org.br - cbhbaixops@agevap.org.br

APOIADORES

Contribuíram para a elaboração dessa Nota Técnica as entidades:

Apoio Técnico-institucional

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Polo de Inovação
Campos dos Goytacazes

Apoio Técnico

UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Universidade Federal Fluminense

ASFLUCAN
Associação Norte Fluminense dos Plantadores de Cana

FIPERJ
Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro

Sistema FIRJAN
FIRJAN CIRJ SESI SENAI IEL SISTEMA FIRJAN
INFORMA, FORMA, TRANSFORMA.

Águas do Paraíba
Grupo Águas do Brasil

Prefeitura Municipal

Prefeitura Municipal