



## REENQUADRAMENTO DO RIO JUNDIAÍ DE CLASSE 4 PARA CLASSE 3

### **Sergio Alamino Oliveira Junior**

Técnico em Química

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária

### **Bianca Alves de Góes**

Técnica em Meio Ambiente

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

### **Martim de França Silveira Ribeiro**

Biólogo

**Endereço:** Rodovia Vereador Geraldo Dias, 1500 - Vila Hortolândia - Jundiaí - São Paulo - CEP: 13214-311 - Brasil - Tel.: +55 (11) 4589-1366- e-mail: [martim.ribeiro@daejudiai.com.br](mailto:martim.ribeiro@daejudiai.com.br).

### **RESUMO**

O presente trabalho vem ressaltar a grande importância das interações municipais ao bem comum, visando aspectos econômicos, sociais e ambientais. Diante da problemática estudada, o Reenquadramento do Rio Jundiaí, trouxe benefícios as cidades que percorre.

Por meio de estudos, redimensionamentos, projetos e planos de interações entre os municípios, foi possível estabelecer seu novo reenquadramento. A decisão fundamenta-se na melhoria dos indicadores de qualidade da água observados no próprio rio em questão, significando melhor tratamento de esgoto das cidades e aumento da eficiência no tratamento dos efluentes industriais da região, além da melhoria da qualidade de vida das populações adjacentes ao rio. Com as constatações feitas através de medições realizadas pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) e o Comitê PCJ Piracicaba, Capivari e Jundiaí, puderam tomar a decisão de alterar a classe de enquadramento do rio de 4 para 3.

**Palavras-chave:** Classificação Hidrográfica, Hidrografia, Enquadramento dos Rios, Bacia do Rio Jundiaí.



## INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O Rio Jundiáí, pertencente a UGRHI 5 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5), nasce na Serra dos Cristais, em Mairiporã, na Grande São Paulo, e percorre 123 km até o Rio Tietê, em Salto.

A Bacia do Rio Jundiáí apresenta no município de Jundiáí uma área de 37.755,910ha, dividida em 5 sub-bacias e 1.104 nascentes cadastradas no município, (Martim de F.S; FERREIRA, José Antônio, 2017). Em relação ao uso e ocupação desta bacia hidrográfica em Jundiáí, esta é predominantemente urbana.

Ao longo dos anos, a bacia do Rio Jundiáí tem sofrido uma intensa urbanização e adensamento populacional. Além disso, a expansão industrial e o surgimento de novos empreendimentos imobiliários também contribuíram para este vetor de crescimento.

Apesar do grande desenvolvimento desta região, os recursos hídricos disponíveis para abastecer os diversos setores da economia não seguiram a mesma lógica linear, ou seja, apresentam, cada vez mais, sinais de escassez, indisponibilidade e baixa qualidade.

Diante da dicotomia expansão urbana e abastecimento público, as esferas de decisão, técnica e política, buscam alternativas para suprir esta crescente demanda.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato histórico das ações que permitiram o reenquadramento do Rio Jundiáí como classe 3 e sua consequente utilização para fins de abastecimento pelos municípios abrangidos por este corpo hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para compreensão da área em análise foi realizado geoprocessamento dos dados matriciais e vetoriais, por meio do Sistema de Georeferenciamento Qgis, utilizando imagem satélite do Google, sistema de coordenadas SIRGAS 2000 ZONE 23S, a partir de shapes do DataGeo (Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo), GeoPortal – Prefeitura de Jundiáí, e informações georreferenciados do Comitê PCJ.

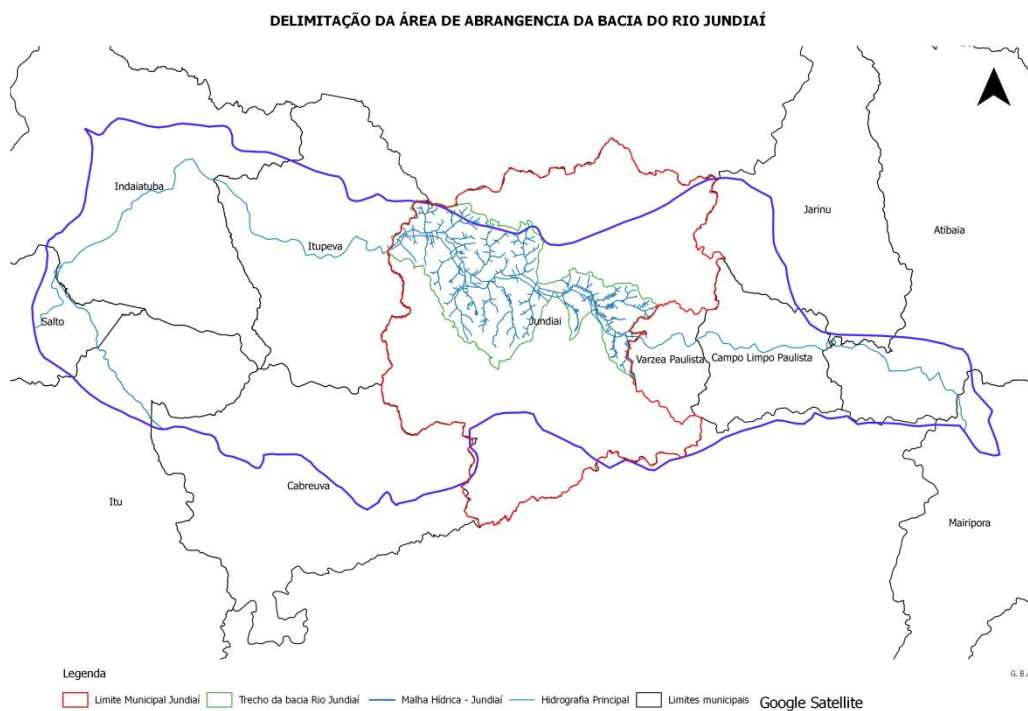
Os dados históricos, compreendendo as ações realizadas pelos municípios abrangidos na área da Bacia do Rio Jundiáí bem como a legislação e normas correspondentes à redefinição da classificação dos recursos hídricos foram levantados por meio de pesquisas bibliográficas, como o Decreto 8.468/76 que aprova o regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente e também o Decreto 10.755/77, Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468, 1 de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas



## RESULTADOS/DISCUSSÃO

O Rio Jundiáí nasce na Região Serrana de Mairiporã, tendo um percurso de cerca de 123 km até a confluência com o Rio Tietê, em Salto. Sua bacia abrange os municípios de Indaiatuba, Salto, Itupeva, Cabreúva, Jundiáí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Atibaia e Mairiporã, conforme delimitação da área de abrangência do Rio Jundiáí, por meio de dados extraídos do IDEIA-SP (Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo) submetidos ao Sistema de Informação Geográfica Qgis.

**Figura 1: Extensão Bacia Rio Jundiáí**



Fonte: QGIS Geographic Information System, 2018

Com as novas perspectivas e atenção voltada para o nicho da problemática de saneamento ambiental, surgiu o interesse em abordagens diretas para solução de questões problemas no âmbito da disponibilidade hídrica e abastecimento.

Em razão da anunciada escassez de água, dado o acelerado crescimento populacional e a expansão industrial, na Bacia do Rio Jundiáí, ocorrida nas últimas décadas, a crise hídrica que assolou o estado de São Paulo, no período de 2014 a 2016, obrigou os municípios do estado a repensarem os respectivos sistemas de abastecimento hídrico.



Considerando a pouca disponibilidade de água na Bacia do Rio Jundiáí, tanto em aspectos volumétricos quanto qualitativos compatíveis com a necessidade, houve a integração de distintos segmentos em prol ao desencadeamento de ações para formulação de uma política de controle de poluição na bacia referenciada.

A partir desse foco, medidas foram voltadas para o Rio Jundiáí, no sentido de se promover a despoluição do mesmo até atingir o limite adequado para tratamento de suas águas e posterior abastecimento dos municípios.

Primeiramente foi firmado o “Protocolo de Interações” pelos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiáí, Itupeva, Indaiatuba e Salto, assim como CETESB, membro da Administração Estadual.

Tais medidas iniciaram-se no ano de 1983, no qual constitui-se uma comissão que elaborou a Proposta de Ação e Recuperação da Qualidade das Águas da Bacia do Rio Jundiáí.

O Plano Efetivo de Recuperação da Qualidade das Águas da Bacia do Rio Jundiáí, contou com um planejamento estratégico visando melhoria da qualidade de vida das populações ribeirinhas através do saneamento da região, aumento da disponibilidade de água para o uso industrial e agrícola, removendo desta forma, obstáculos ao desenvolvimento econômico e social, garantia do suprimento de água bruta para o sistema de abastecimento público com qualidade e quantidade satisfatória, possibilitou a solução de custo do tratamento.

Os esforços realizados para a recuperação do Rio Jundiáí são considerados uma ação pioneira de participação conjunta de diversos municípios visando a solução de um problema comum, embora pela tese de utilização plena e racional dos recursos disponíveis.

Em 1985, o programa de despoluição do rio Jundiáí deu um grande passo com a criação do Projeto Cerju - Comitê de Estudos e Recuperação do Rio Jundiáí, que por sua vez, foi constituído com integrantes do Governo do Estado de São Paulo, representantes dos municípios situados na Bacia e das indústrias da região.

Sob orientação do CERJU, desenvolveu-se o projeto das obras necessárias à despoluição do rio e à recuperação da bacia, que consistiam, basicamente, na construção de um sistema de transporte dos resíduos industriais e esgotos coletados pela rede pública e de uma ou mais Estações de Tratamento em cada um dos municípios.

No Município de Jundiáí, cuja população e parque industrial são os maiores da Bacia, o projeto previu e executou a instalação de 50 km de Coletores Tronco, Interceptores e Emissários de esgotos sanitários, passando por 06 (seis) túneis sob a ferrovia e rodovias locais e por 09 (nove) sifões sob os principais afluentes do rio. O tratamento desses resíduos passou a ser realizado na ETE Jundiáí, próximo à divisa com o Município de Itupeva, no bairro Novo Horizonte. Em meados do ano 2000, foram concluídas as obras inicialmente previstas pelo Projeto CERJU.



Ressalta-se que o processo de despoluição do Rio Jundiá foi iniciado em 1983, através do já mencionado Projeto Cerju, quando foram estabelecidos protocolos de intenção, englobando prefeituras, Estado, Fiesp/Ciesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), que dividiram os custos da despoluição.

O projeto de despoluição privilegiou os municípios de Salto, Itu, Indaiatuba, Cabreúva, Itupeva, Jundiá, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Atibaia e Mairiporã, totalizando uma população de aproximadamente 1.700 milhões de habitantes beneficiados indiretamente e 200 mil habitantes diretamente, já abastecidos pelo Rio Jundiá.

O investimento feito nas novas estações teve um custo aproximado de R\$ 2.821.000,00, como segue na tabela 1, entretanto o valor de investimento total do projeto CERJU, baseado na UPC (Unidade de Padrão Capital) de 2018, chega a R\$ 67.741.58,00.

**Tabela 1: Investimentos**

Cidades	Investimentos	Descritivo de Investimentos
Campo Limpo Paulista	R\$ 100.700,00	Coletor tronco, Interligação, Estação Elevatória e linha de recalque.
Várzea Paulista	R\$ 281.600,00	Coletor tronco, Interligação, Estação Elevatória e linha de recalque.
Jundiá	R\$ 1.655.000,00	Estudo da Bacia do Tanque Velho, coletor tronco, Interceptores, Estação Elevatória e linha de recalque.
Itupeva	R\$ 31.200,00	Estação Elevatória, Linha de recalque, Interceptores ao longo do Rio Jundiá.
Indaiatuba	R\$ 427.400,00	Estação Elevatória, Linha de recalque e Remanejamento de interceptores.
Salto	R\$ 325.100,00	Interceptores e Estações Elevatórias.

Fonte: (Governo de São Paulo, 1984)

Em primeira instância, o estudo de concepção dos sistemas de esgotamento limitou-se aos estudos das canalizações principais, sendo estas, coletores – tronco, interceptores, emissários e linhas de recalque. Objetivou-se nessa etapa a verificação da viabilidade técnica da reunião dos despejos de cada cidade em pontos previamente definidos para posteriormente serem encaminhados aos sistemas de tratamento.

Considerando o estudo de concepção dos esgotamentos, as áreas a serem esgotadas foram divididas em sub-bacias de drenagem com base em inspeções “in loco” e levantamentos topográficos. Quanto aos traçados das canalizações foram definidos a partir dos levantamentos das redes existentes e divisoreres naturais de água em localidades não abrangidas pelas redes coletoras.

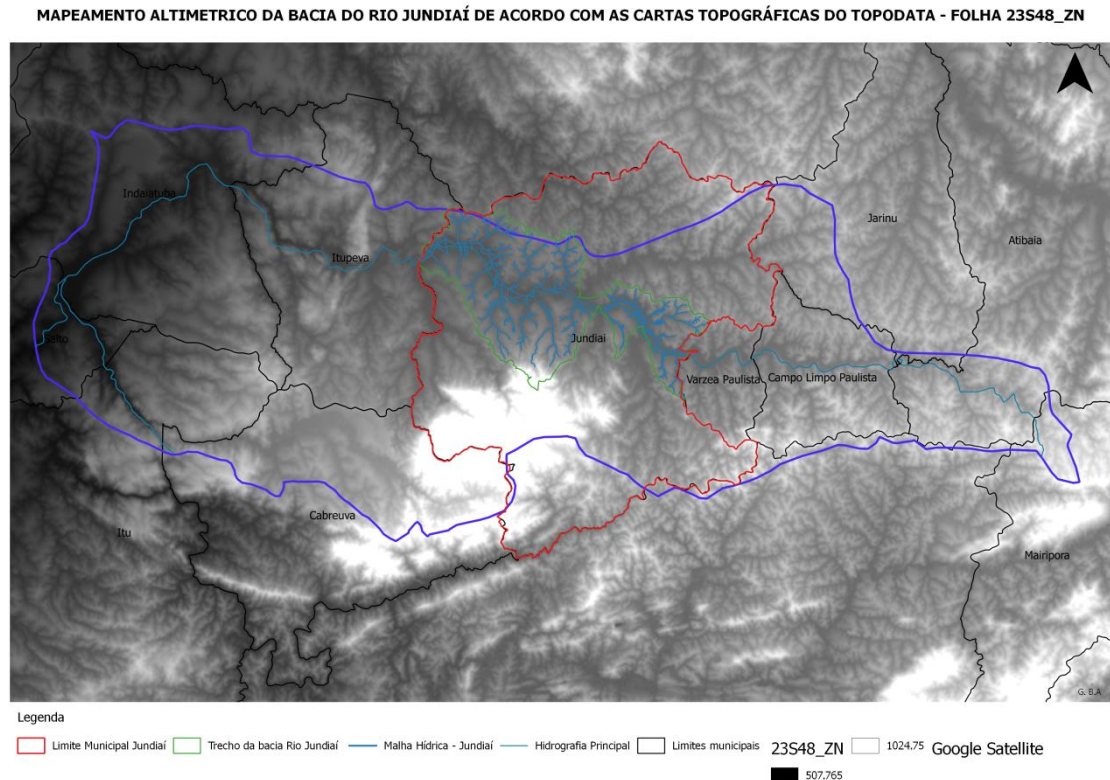
A bacia do Rio Jundiá é a menor do Estado, possui 37.750ha, em contrapartida é uma das mais industrializadas. Assim como o Rio Capivari, a bacia situa-se no Planalto Cristalino Atlântico de relevo montanhoso, ou seja, possui altitude superior a 800 metros e depressões periféricas com colinas suaves em torno de 600 metros de altitude, conforme pode ser analisado através do





mapeamento altimétrico da bacia do Rio Jundiá tendo como base os dados topográficos do Projeto TOPODATA.

**Figura 2: Altitude Bacia Rio Jundiá**



Fonte: QGIS Geographic Information System, 2018.

No município de Jundiá, quanto ao levantamento das características dos efluentes constatou-se que 90% do esgoto é proveniente de rede doméstica e 10% industrial.

A pré-seleção das áreas para implantação de ETEs, fundamentou-se na análise de atributos das áreas disponíveis condicionadas aos sistemas de esgotamento propostos.

Para essa solução foram considerados características topográficas, visando evitar grandes movimentações de terra e obras de engenharia; distância, considerando áreas próximas a centros urbanos, entretanto suficientemente afastadas de habitações, de modo a reduzir custos e evitar incômodos à população, derivado de desprendimentos de gases com fortes odores; priorizou-se localidades com acesso a disponibilidade de energia elétrica; áreas próximas a pontos de captação também foram descartados objetivando evitar alterações indesejáveis na qualidade de água de corpos receptores.

Foram propostos diferentes processos biológicos de tratamento, estes: (I) lagos de estabilização facultativos procedidos de lagoas de decantação; (II) lagos de estabilização lodos ativados e (III) modelos de tratamento mecanizado.



Quanto aos processos de tratamento mecanizados, os processos condicionantes foram a exiguidade de áreas disponíveis, custos excessivamente elevado de determinadas áreas, condicionantes topográficos desfavoráveis, custo decorrente de implantação do sistema de esgotamento.

Os critérios utilizados para o pré-dimensionamento das unidades de tratamento foram divididos em lagoas facultativas procedidas de lagoas anaeróbias, lagoas aeradas seguidas de lagoas de decantação, e lodos ativados.

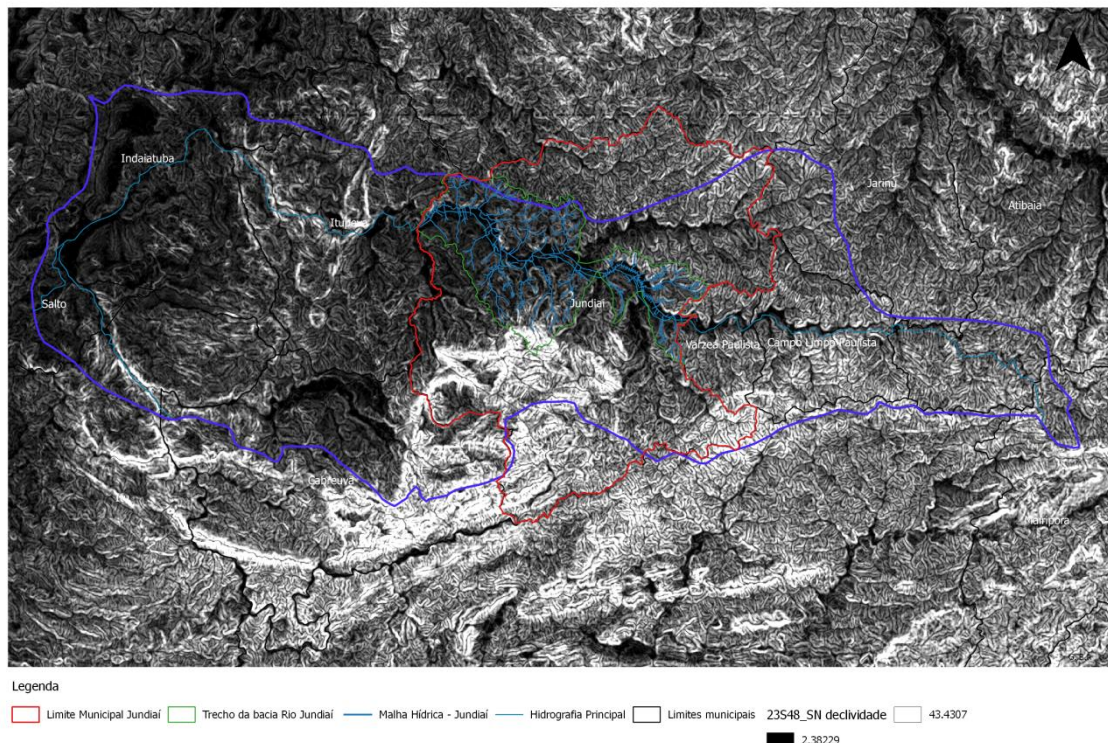
De acordo com os critérios mencionados, os sistemas de esgotamento propostos para cada município foram estudados de acordo com suas necessidades e características.

Tendo como base o pré-dimensionamento das alternativas, os Sistemas de Esgotos propostos para a bacia hidrográfica foram pré-dimensionados a partir da definição dos Sistemas de Esgotos e Sistemas de Tratamento.

Considerando o Sistema de Esgotamento do Município de Jundiá, os coletores tronco foram pré-dimensionados com base na divisão da população contribuinte por sub-bacia e nas declividades médias obtidas em levantamento topográfico.

**Figura 3: Levantamento declividades médias**

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DE DECLIVIDADE COM BASE NO PROJETO TOPODATA - FOLHA 23548\_SN



Fonte: QGIS Geographic Information System, 2018



No que se refere ao município de Jundiáí, as Estações Elevatórias foram dimensionadas com base nas cargas máximas horárias e nas alternativas geográficas definidas nos levantamentos aero fotográficos já mencionados.

Salienta-se que os Sistemas de Tratamento foram dimensionados a partir dos cultivos estabelecidos pela análise das formas de tratamento e critérios básico de dimensionamento das unidades.

Após a iniciativa do município de Jundiáí, os demais municípios pertencentes à Bacia do Rio Jundiáí, focaram e intensificaram investimentos em ações visando a despoluição do rio.

Assim, ao longo dos últimos anos, atingiu-se o objetivo pretendido, qual seja, o reenquadramento do Rio Jundiáí, de classe 4 para 3. Isto significa dizer que o rio, outrora destinado somente à harmonia paisagística, ou seja, impróprio para consumo humano e balneabilidade, passa agora a ser utilizado para consumo humano após tratamento; irrigação de cultura arbórea, cerealífera e forrageira, recreação de contato secundário e dessedentação de animais.

Todas estas ações foram consolidadas e referendadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, na Deliberação CRH N°202 de 24 de abril de 2017. Segundo a deliberação supracitada, traz o art. 1º: “Fica referendada a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiáí, dos trechos classificados como classe 4 para classe 3, ou seja, da foz do córrego Pinheirinho, em Várzea Paulista, até a confluência com o Ribeirão São José, em Itupeva jusante da cidade, e da foz do córrego Bernabé em Indaiatuba até a foz do Rio Jundiáí no Rio Tiete”.

Ainda, este instrumento legal prevê a necessidade do controle e monitoramento, até o ano de 2035, dos parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (P), Nitrogênio Amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e Coliformes Termotolerantes, visando manutenção da qualidade do recurso hídrico, a fim de assegurar a manutenção da qualidade e do reenquadramento.

Segundo Deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), n° 202, de abril de 2017, fica referendada a partir desta, a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiáí, dos trechos classificados como Classe 4 para Classe 3, ou seja, da foz do Córrego Pinheirinho, em Várzea Paulista, até a confluência com o Ribeirão São José, em Itupeva a jusante da cidade e da foz do Córrego Barnabé, em Indaiatuba, até a foz do Rio Tietê, em Salto, conforme consta da Deliberação dos Comitês PCJ 261/16, de 16/12/2016.





## CONCLUSÃO

A mudança de classe do Rio Jundiáí, de 4 para 3, representa não só um marco na gestão dos recursos hídricos, em nível mundial, mas também nacional sendo a primeira Bacia do país a ser despoluída após 33 anos de estudos, projetos e investimentos, isso demonstra o comprometimento dos diversos setores sociais e níveis de decisão, na preservação deste recurso natural, imprescindível à manutenção das atividades humanas, industriais e sobretudo à sobrevivência.

Os ganhos são enormes, tanto com relação à saúde e ao saneamento, mas também à atividade industrial, agrícola e harmonia paisagística.

Trata-se de uma importante fonte de abastecimento, necessária ao enfrentamento de escassez e crise hídrica, impostas pelas mudanças climáticas e atividades humanas que só tendem a aumentar em um futuro muito próximo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em:

<http://portalpnqa.ana.gov.br/enquadramento-procedimentos.aspx/>. Acesso em: 20 abril de 2018.

GRASS GIS - Geographic Resources Analysis Support System. GRASS Development Team. Open Source Geospatial Foundation, 2016. Disponível em:<<http://grass.osgeo.org>>. 16 janeiro de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área Territorial Brasileira. 2016. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm)>. 16 janeiro de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Case de Jundiáí Coleta e Tratamento de Esgotos.

Disponível em: [http://www.tratabrasil.org.br/novo\\_site/cms/midia/081117030516arquivo-Jundiái\\_SP.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/midia/081117030516arquivo-Jundiái_SP.pdf). 23 janeiro de 2018.

QGIS Geographic Information System. QGIS Development Team, 2016. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em:<<http://www.qgis.org/>>. 04 janeiro de 2018.

RIBEIRO, Martim de F.S; FERREIRA, José Antônio. Diagnóstico dos Mananciais da Bacia do Rio Jundiáí, 2016. Disponível em: <https://www.daejundiai.com.br/>. Acesso em: 16 janeiro de 2018.

SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Deliberação CRH 202/17. Proposta de Alteração de Classe do Rio Jundiáí. Disponível em:



[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/12159/deliberacao\\_crh\\_202.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/12159/deliberacao_crh_202.pdf).

Acesso em: 29 fevereiro de 2018.

SÃO PAULO. Recuperação da qualidade das águas da Bacia do Rio Jundiáí. Proposta de ação.

Abril, 1984. Acesso em: 16 janeiro de 2018.

SÃO PAULO. Sistema Ambiental Paulista por meio da construção de uma Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais – IDEA-SP. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 29 fevereiro de 2018.