

Análise das fragilidades quanto ao uso do recurso hídrico nas regiões hidrográficas da bacia do rio Ribeira de Iguape

Briane Carla Coppi Ferreira¹; María Cleofé Valverde²

Resumo – Os recursos hídricos estão expostos à escassez hídrica devido à influência de fatores como crescimento populacional, mudanças no clima, supressão da vegetação, poluição e urbanização sem o correto planejamento. Este trabalho teve como objetivo identificar as regiões hidrográficas mais importantes na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape e analisar as fragilidades dessas quanto ao uso da água no âmbito social e ambiental. Os resultados foram obtidos por meio de um método de caracterização de importância de regiões hidrográficas e análise dos arquivos vetoriais disponibilizados pelo Comitê da Bacia hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. As regiões hidrográficas Alto Juquiá, Baixo Ribeira e Rio Ribeira de Iguape foram identificadas como as regiões mais importantes da bacia e apresentaram-se suscetíveis em relação à disponibilidade da água. As fragilidades mais notáveis da região Alto Juquiá foram o baixo índice de esgotamento sanitário adequado e a reversão de água para abastecer a bacia do Alto Tietê. A região Baixo Ribeira apresentou maior fragilidade relacionada ao comprometimento da qualidade da água. E a região Ribeira de Iguape demonstrou ser fragilizada por conter maior população, ter alta demanda de água para abastecimento, menor área de Unidades de Conservação, além de muitos eventos de inundação, assim essa região foi identificada como a mais fragilizada entre as estudadas. Este trabalho permitiu maior compreensão sobre as questões relacionadas à disponibilidade de água das regiões hidrográficas mais importantes da bacia do rio Ribeira de Iguape com enfoque para os fatores que fragilizam o recurso hídrico.

Abstract – Water resources are exposed by influence of factors as population growth, climate changes, vegetation suppression, pollution and unplanned urbanization. This work had the goal to identify the most important hydrographic regions in the Ribeira de Iguape river basin and to analyze their fragility according to social and natural scope. The results were obtained by a characterization method of the importance of hydrographic regions and the analysis of the digital archives made by Ribeira de Iguape River Basin and Southern Coast Committee. The regions Alto Juquiá, Baixo Ribeira and Rio Ribeira de Iguape were identified as the most important and showed to be susceptible regarding the water availability. The most noticed fragilities of the Alto Juquiá region were the low rate of adequate sanitary sewage and the use of water to supply the Alto Tietê basin. The Baixo Ribeira region presented higher fragility related to the impairment of water quality. And the Ribeira de Iguape region demonstrated to be fragile because it contains a larger population, has a high demand for water supply, the smallest Conservation Units area, besides a high quantity of flood events, therefore this region was identified as the most fragile among those studied. This work allows a higher understanding about the issues related to availability of the water resources of the most important hydrographic regions of the Ribeira de Iguape river basin with focus on the fragilities involved.

Palavras-Chave – Bacia hidrográfica - Região hidrográfica – Disponibilidade da água – Recurso Hídrico

¹ Mestranda; Universidade Federal do ABC, (11) 27598630, brianecarla5@gmail.com

² Prof. Doutora; Universidade Federal do ABC, (11) 4996-8274, maria.brambila@ufabc.edu.br

1 - INTRODUÇÃO

Estudos baseados no conhecimento das dinâmicas que envolvem os recursos hídricos são de suma importância para diversos atores públicos, uma vez que a disponibilidade da água sofre influências negativas devido às alterações climáticas, crescimento da população, desmatamento e urbanização sem planejamento adequado.

Cientistas do mundo todo têm realizado trabalhos a respeito dos recursos hídricos e seus usos (GLEIK, 1993). Da água disponível no planeta apenas 2,6% é água doce e, apenas, 3% desse percentual encontra-se acessível como água superficial (BICUDO, 2010). O Brasil é considerado um dos países com maior disponibilidade de água doce do mundo, com cerca de 14% de toda água doce disponível (ANA, 2017).

Aproximadamente 80% de toda a disponibilidade hídrica do Brasil estão concentradas na região hidrográfica Amazônica, onde há menor contingente da população e baixa demanda de consumo (ANA, 2012, p.27). Já a região hidrográfica do Paraná possui 6,5% da água disponível no território brasileiro, porém apresenta a maior densidade demográfica e o maior desenvolvimento econômico (ANA, 2015). Essa situação esclarece a problemática em relação à gestão de recursos hídricos no Brasil, visto que as maiores demandas de água não estão localizadas na mesma região que apresenta a maior oferta de água.

A urbanização e o crescimento da população aumentam a demanda de água para abastecimento (PBMC, 2016). Por outro lado, a falta do sistema de saneamento também é um fator que, em conjunto com aumento do consumo, compromete a qualidade da água e agrava problemas quanto à escassez. A ocorrência de inundações também influencia a qualidade da água na região afetada (BICUDO, 2010; PBMC, 2016).

A diminuição da cobertura vegetal contribui para a escassez hídrica, sendo que a supressão da vegetação nativa e impermeabilização do solo dificulta a função de infiltração e aumenta o escoamento superficial da água, além de reduzir a evapotranspiração. Há também um aumento da vazão máxima com antecipação do tempo dos picos (FRANZ, 2011; MIGUEZ et al, 2011; TUCCI, 2005). As alterações no padrão da precipitação, tanto em variabilidade quanto em intensidade, podem afetar a disponibilidade e distribuição hídrica negativamente como foi possível observar na crise hídrica de 2014 ocorrida na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

A RMSP está localizada na região hidrográfica do Paraná e nas cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Tietê. Essa região apresenta baixa disponibilidade hídrica, que segundo a SABESP (2011) ocorre devido à grande concentração urbana e disponibilidade hídrica escassa que é agravada por problemas de poluição dos mananciais, sendo necessária, assim, a transposição de água de outras bacias para satisfazer as demandas da população.

No período de 2014-2015 a RMSP enfrentou uma grande crise de escassez de água. A diminuição da chuva, com início no final de 2013, prejudicou o armazenamento da água nos reservatórios influenciando na oferta de água para o abastecimento público nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, que possuem uma alta demanda hídrica (ANA, 2014). A diminuição da chuva ocorreu devido a um bloqueio atmosférico de grande durabilidade que impediu o deslocamento dos sistemas atmosféricos transientes que originam chuva sobre São Paulo, o que originou a diminuição da precipitação e conseqüentemente da disponibilidade hídrica (MARENGO, 2015). O total acumulado de precipitação no verão 2013/2014 foi cerca de 47,8% menos que o esperado para época. Enquanto que no verão de 2014/2015 apresentou 75% menos que o acumulado mensal esperado (COELHO, 2015).

No contexto, da crise hídrica houve decisões por parte do governo do estado para realizar transposições de águas de outras bacias, sendo uma delas a Bacia do rio Ribeira de Iguape. Assim, em 2014 se iniciou a construção do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL), localizado a montante da bacia, com o objetivo de assegurar o abastecimento da RMSP. O SPSL visa abastecer 4,7 m³/s da zona oeste da RMSP através da captação de água do reservatório Cachoeira do França presente na bacia do rio Juquiá, localizada na bacia do rio Ribeira de Iguape (SABESP, 2011). A bacia do rio Juquiá também foi objeto de estudo preliminar de um projeto denominado Isoterma, que no momento está desativado, porém foi citado no Plano Diretor de

Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista. Este projeto visava à geração de energia com um desnível entre 800 e 900 m por uma usina reversível e abastecimento de água de 80 m³/s para abastecer Sorocaba, Campinas e a RMSP (COBRAPE, 2013).

Apesar da BRI ser considerada rica em relação aos recursos hídricos, a disponibilidade hídrica apresentou escassez de água nos municípios de Apiaí, Barra do Chapéu e Cajati durante a crise no ano de 2014 (CBH-RB, 2015). Assim, devido à imposição de reversão de água dessa bacia para o abastecimento da bacia do alto Tietê faz-se necessário identificar quais fatores podem fragilizar ainda mais o uso dos recursos hídricos da bacia do rio Ribeira de Iguape.

1.1 Objetivo

Este trabalho visa analisar quais são os fatores que podem fragilizar os recursos hídricos da Bacia do Ribeira de Iguape quanto ao uso da água.

1.1.1 Objetivos específicos:

- Identificar quais são as regiões hidrográficas mais importantes da bacia;
- Analisar os fatores que fragilizam as regiões hidrográficas mais importantes, tais como: densidade demográfica, educação, saneamento, distribuição de água tratada para consumo, área de unidades de conservação, chuva e presença de eventos de inundações.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

A bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape possui uma área total de 26.792,37 km², sendo 17.056,37 km² (63,6%) pertencentes ao Estado de São Paulo e 9.736 km² (36,4%) ao Estado do Paraná (CBH – RB, 2014). A bacia está localizada a leste do Paraná e a sudeste do Estado de São Paulo entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Curitiba, ambas, economicamente, muito importantes para o país (SANTANA, 2005). Nesse trabalho a bacia será representada pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos n° 11 (UGRHI-11- Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul), que pertence apenas ao Estado de São Paulo, exibida na figura 1. A bacia é dividida em 06 sub-UGRHIs: Baixo Ribeira, Rio Ribeira de Iguape, Vertente Marítima Sul, Vertente Marítima Norte, Alto Juquiá e Rio Itariri (CBH - RB, 2013, p. 283). As sub-UGRHIs serão consideradas como as regiões hidrográficas estudadas por uma questão de disponibilidade de dados.

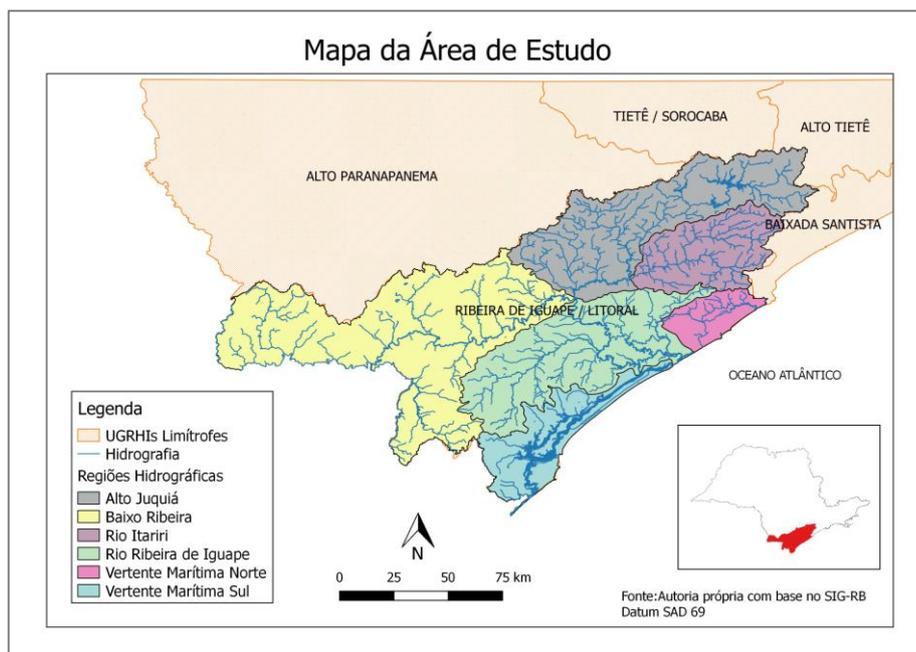


Figura 1. Representação da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape.

3 - MÉTODOS UTILIZADOS

3.1 Dados Utilizados

Os dados para identificação das regiões hidrográficas mais importantes foram os pontos de monitoramento da qualidade de água, usinas hidrelétricas e pontos de captação de água, sendo estas informações obtidas através de arquivos vetoriais disponível no Sistema de Informação Geográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (SIG-RB). O SIG-RB contém informações necessárias para a administração dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape e é mantido pelo Comitê da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-11). Atualmente, o SIG-RB possui 187 planos de informações e um conjunto de 28 itens³.

Para a análise dos fatores sociais, utilizaram-se informações de população urbana, quantidade de água tratada distribuída, escolaridade e esgotamento sanitário adequado, dos municípios inseridos nas regiões hidrográficas, os quais foram retirados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Cada parâmetro social considerou a média ponderada no cálculo apenas dos municípios que continham a sua área urbana dentro dos limites de alguma região hidrográfica. Em relação ao fator ambiental, utilizaram-se dados da área de Unidades de Conservação através do arquivo vetorial do SIG-RB. Já o fator climático avaliou as chuvas e foram obtidas através do arquivo vetorial de Isoietas (curvas que delimitam mesma pluviosidade em determinada região no mesmo período), também disponível no SIG-RB, e número de eventos de inundações através de dados fornecidos pela bibliográfica referente às inundações que ocorreram do local de estudo.

Os mapas deste trabalho foram criados utilizando o software livre de geoprocessamento de imagens Quantum GIS na versão 2.18.14 em conjunto com os arquivos vetoriais disponibilizados pelo SIG-RB.

³ Informações disponíveis em: < <http://www.sigrb.com.br/index.php?id=5> >.

3.2 Identificação das Regiões hidrográficas mais importantes

As regiões hidrográficas foram analisadas conforme a importância do rio principal em relação ao uso, gestão e disponibilidade do recurso hídrico. A metodologia utilizada visa identificar o maior número de parâmetros associados com o uso do recurso em cada uma das regiões hidrográficas, sendo eles (FRANZ, 2011):

- Rio cuja bacia tem um conselho gestor: entende-se que se há um órgão gestor para uma bacia de um rio já sugere seu grau de relevância;
- Uso da água para consumo: segundo a Política Nacional dos Recursos Hídricos em situações de escassez o uso para consumo humano é prioritário;
- Uso de água para geração de energia elétrica: os usos da vazão de um rio para geração de energia elétrica afeta tanto a economia quanto o bem-estar da população;
- Rio cuja qualidade de água é monitorada pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA): o monitoramento qualitativo é realizado somente nos rios que o INEA considera relevantes para os usos benéficos da água, atividade que possam influenciar na qualidade da água e na natureza das cargas poluidoras como despejo industrial, esgoto doméstico, água de drenagem agrícola ou urbana.

Após isso, foram analisadas cada uma das regiões hidrográficas importantes quanto aos fatores social, ambiental e climático.

4 - RESULTADOS: DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, a tabela 1 abaixo mostra os municípios, bem como os rios principais de cada uma das seis regiões hidrográficas que compõe a grande bacia do rio Ribeira de Iguape.

Tabela 1. Municípios e rio principal das seis regiões hidrográficas.

Região Hidrográfica	Municípios da Região Hidrográfica	Rio Principal
Baixo Ribeira	Itapirapuã Paulista, Ribeira, Itaóca, Barra do Turvo, grande parte de Eldorado, parte de Sete Barras, grande parte de Barra do Chapéu, parte de Apiaí, Iporanga	Ribeira, Pardo
Rio Ribeira de Iguape	Cajati, Jacupiranga, grande parte de Registro, Pariquera-Açu e parte de Iguape	Ribeira de Iguape, Una da Aldeia, Jacupiranga
Vertente Marítima Sul	Cananéia, Ilha Comprida e pequena parte de Iguape	Mar de Cananéia ou Mar de Fora, Mar Pequeno
Vertente Marítima Norte	Parte de Iguape	Das Pedras e Comprido
Alto Juquiá	São Lourenço da Serra, Juquiá, Jujutiba, Tapiraí, grande parte de Sete Barras, pequena parte de Miracatu, pequena parte de Registro, parte de Ibiuna.	Juquiá, Juquiá-Guaçu
Rio Itariri	Grande parte de Miracatu, Itariri, Pedro de Toledo,	Itariri e São Lourenço

(Fonte: Autoria própria com base nos arquivos vetoriais do SIG-RB)

A tabela 2 mostra o resultado da análise dos parâmetros que permitem identificar as regiões hidrográficas mais importantes da bacia do rio Ribeira de Iguape segundo os parâmetros explicados na metodologia. Observa-se que as regiões hidrográficas que se apresentaram mais relevantes por, possuírem o maior número de parâmetros, são: Alto Juquiá, Baixo Ribeira e Rio Ribeira de Iguape. Destas três regiões hidrográficas, Alto Juquiá e Baixo Ribeira apresentaram o maior número de parâmetros de importância entre todas as regiões. As duas regiões atenderam

os parâmetros de monitoramento de qualidade de água, uso da água para consumo humano e uso da água para geração de energia elétrica. Enquanto que, a região hidrográfica Rio Ribeira de Iguape apresentou duas exigências para caracterização da importância, sendo eles o uso de água para consumo humano e o monitoramento de qualidade.

Tabela 2. Resultado da presença dos parâmetros que caracterizam a importância das regiões hidrográficas.

Região Hidrográfica	Rio Principal	Existe Conselho Gestor	Uso da água para consumo humano	Uso da água para gerar energia elétrica	Qualidade da água monitorada (CETESB)
Baixo Ribeira	Ribeira, Pardo	–	X	X	X
Rio Ribeira de Iguape	Ribeira de Iguape, Una da Aldeia, Jacupiranga	–	X	–	X
Vertente Marítima Sul	Mar de Cananéia ou Mar de Fora, Mar Pequeno	–	–	–	–
Vertente Marítima Norte	Das Pedras e Comprido	–	–	–	–
Alto Juquiá	Juquiá, Juquiá-Guaçu	–	X	X	X
Rio Itariri	Itariri e São Lourenço	–	X	–	–

(Fonte: Autoria própria com base nos arquivos vetoriais do SIG-RB)

Após a identificação das regiões hidrográficas mais importantes foram analisados os fatores sociais das mesmas, mostrados na tabela 3. A região do Alto Juquiá (figura 2) é a que possui maior área de Unidades de Conservação, sendo cerca de 70% da área total. Essa região é considerada a mais chuvosa, entre as três regiões, variando entre 2300 a 1500 mm em média anual. É nessa região hidrográfica que se encontra localizado o SPSL. Vale destacar que a disponibilidade total de água da região pode ser afetada com a reversão de água para abastecimento da RMSP. Apesar dessa região possuir grande parte da área vegetal preservada, índices de chuva bastante elevados, população relativamente baixa, baixa utilização de água pelos municípios da região e maior nível de escolaridade (tabela 3), a região apresenta suas fragilidades no esgotamento sanitário adequado por não mostrar um resultado satisfatório e a reversão da água dessa região em até 4,7 m³/s.

Tabela 3. Índices sociais das regiões hidrográficas

Região Hidrográfica	População Urbana	Escolaridade relativa (%) ⁴	Volume de água tratada distribuída por dia (m ³)	Esgotamento sanitário adequado relativo (%) ⁵
Alto Juquiá	56.878	97,99	8.369	60
Baixo Ribeira	48.430	97,05	8.827	56,10
Rio Ribeira de Iguape	113.571	97,93	25.869	79,03

(Fonte: Autoria própria com base no IBGE, censo 2010)

⁴ Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade (%)

⁵ Em relação a água distribuída (%)

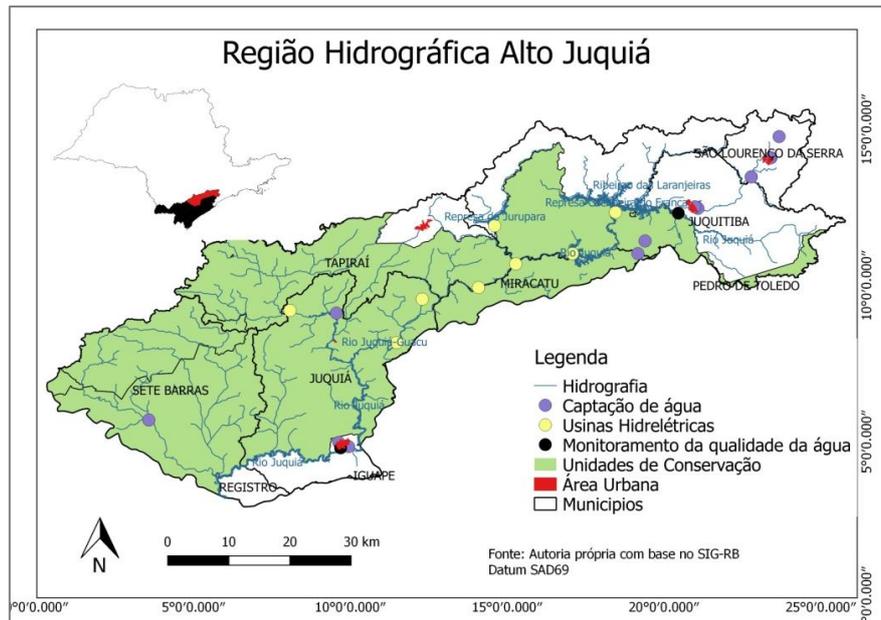


Figura 2. Região hidrográfica Alto Juquiá.

Por outro lado, a região hidrográfica Baixo Ribeira (figura 3) possui maior área de extensão e cerca de 56% de sua área é composta por unidade de conservação. Essa região apresenta a menor população urbana, escolaridade e esgotamento sanitário adequado. O índice pluviométrico de média anual varia de 2100 a 1400 mm. A maior fragilidade desta região quanto à disponibilidade hídrica está relacionada ao comprometimento da qualidade da água, pois além de baixo esgotamento adequado, possui um grande número de eventos de inundações, inclusive em épocas de seca (FERREIRA, 2013; FERREIRA & VALVERDE, 2012).

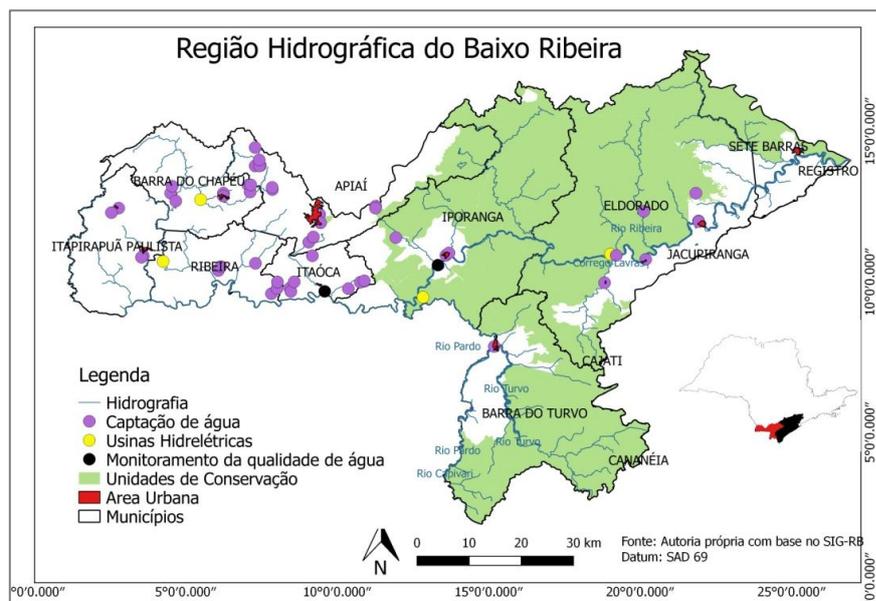


Figura 3. Região Hidrográfica Baixo Ribeira.

Já a região Rio Ribeira de Iguape (figura 4) é a mais populosa e com menor área em extensão. Das três regiões, também é a que apresenta a menor área de unidades de conservação, com 20% da área total. Também possui alta taxa de escolaridade, maior volume de água tratada e esgotamento sanitário adequado. A região apresenta chuva média anual que varia

de 1600 a 2000 por ano. Esta região também apresenta grandes problemas com a frequência de inundações no município de Registro (FERREIRA, 2013). As principais fragilidades desta região estão na maior demanda de água para consumo, bem como no comprometimento da qualidade da água, e eventos de inundação.

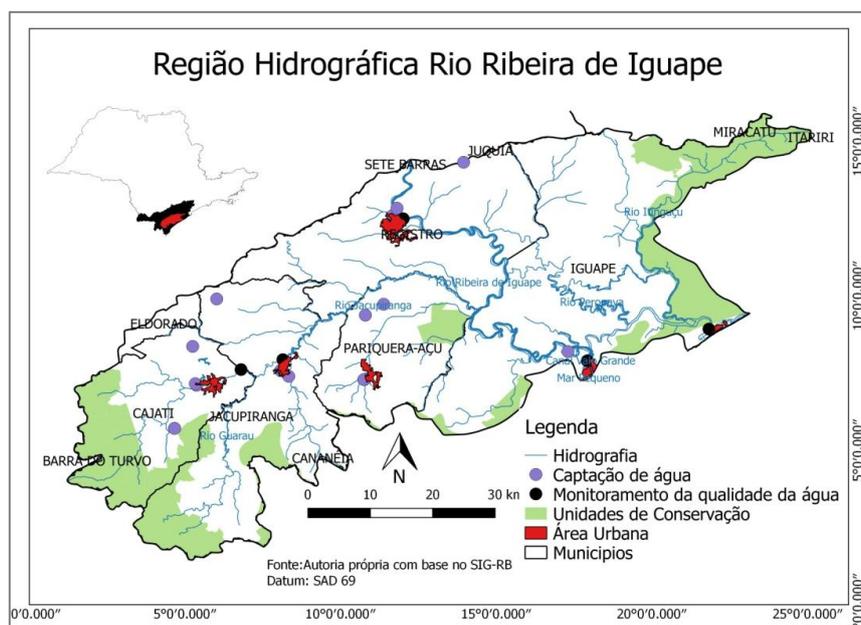


Figura 4. Região hidrográfica Rio Ribeira de Iguape

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu identificar as regiões hidrográficas da bacia do rio Ribeira de Iguape mais importantes, sendo: Alto Juquiá, Baixo Ribeira e Rio Ribeira de Iguape. Estas foram as regiões que mais apresentaram parâmetros de importância de todas as seis regiões hidrográficas estudadas.

Além disso, índices sociais, ambientais e climáticos também foram no âmbito da disponibilidade de água para as regiões hidrográficas mais importantes. A região hidrográfica Alto Juquiá apresentou alto índice pluviométrico, é pouco povoada, apresenta grande área de unidades de conservação e baixa utilização de água pelos municípios da região e alto nível de escolaridade, porém sua maior fragilidade considera a reversão de água para abastecer a bacia do Alto Tietê e baixo esgotamento sanitário adequado.

A região Baixo Ribeira é a menos populosa e possui alto índice pluviométrico, porém a sua maior fragilidade quanto à disponibilidade hídrica está relacionada ao comprometimento da qualidade da água. A região apresenta baixo esgotamento adequado e um grande número de eventos de inundações, observado até em épocas de seca. Já, a disponibilidade hídrica da região Rio Ribeira de Iguape torna-se fragilizada devido à região ser bastante populosa e ter alta demanda de água, apenas 20% da sua extensão possui áreas de Unidades de Conservação, além de muitos eventos de inundação. Assim, pode-se inferir que numa primeira análise, dentro dos fatores avaliados, que a região Rio Ribeira de Iguape é a que apresenta maior fragilidade em relação à disponibilidade de água.

Além das fragilidades apresentadas é importante considerar que os municípios Cajati (região Rio Ribeira de Iguape), Apiaí e Barra do Chapéu (região Baixo Ribeira), são municípios que demandam atenção devido à possibilidade de desabastecimento de água em épocas de estiagem (CBH-RB, 2015).

Estudos referentes à bacia do Rio Ribeira de Iguape são importantes para compreensão das dinâmicas dos recursos hídricos frente à pressão sofrida pelo desabastecimento de água da RMSP, tanto pela ativação do SPSL como a possibilidade de dar continuidade ao projeto Isoterma.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do ABC pelo fomento à pesquisa, ao DAEE-Registro e ao SIG-RB pelas informações disponibilizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2012. Brasília, 2012. 218 p. Disponível em:<<http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/arquivos/Conjuntura2012.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2014 – Encarte especial sobre a crise hídrica. Brasília, 2014. 31p. Disponível em:<<http://www3.snirh.gov.br/porta1/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/crisehidrica2014.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos: Regiões Hidrográficas Brasileiras – Edição Especial. Brasília, 2015. 164 p. Disponível em:<<http://www3.snirh.gov.br/porta1/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2017. Brasília, 2017. 218 p. Disponível em:<http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura_completo.caf2236b.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2018.

AMBRIZZI, Tercio; ARAËJO, Moacyr (Ed.). Base Científica das Mudanças Climáticas: Contribuição do Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao 1º relatório de Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2016. 111 p. Disponível em:<<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/publicacoes/relatorios-pbmc/item/base-cientifica-das-mudancas-climaticas-volume-1-completo>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

BICUDO, Carlos de E. M.; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUHL, Marcos C. Barnsley (Org.). Águas no Brasil: Análises Estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. 224 p. Disponível em: <<https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-6820.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2018.

COELHO, Caio A. S.; CARDOSO, Denis H. F.; FIRPO, Mári A. F. Precipitation diagnostics of an exceptionally dry event in São Paulo, Brazil. Theoretical And Applied Climatology. Viena, p. 769-784. ago. 2016. Disponível em:<http://www.cptec.inpe.br/pesquisadores/caio.coelho/coelho_et_al_2015_TAC.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – CBH-RB (Brasil) Relatório de Situação dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Unidade de Gerenciamento Nº 11: Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. Registro, 2013. 634 p. Disponível em:< http://www.sigrb.com.br/app/pdf/RSMA_COMPLETO_2013.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2018.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRA DE IGUAPE E LITORAL SUL – CBH-RB (Brasil) Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-11: Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul Ano-Base 2014. Registro, 2015. 44 p. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/CBH-RB/10501/relatorio-de-situacao-2015-ugrhi-11.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS – COBRAPE. Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista: Relatório Final. São Paulo, 2013. 195 p. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista>. Acesso em: 11 mar. 2018.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP (Brasil): Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema Produtor São Lourenço – Relatório Síntese: Relatório de Impacto ao Meio Ambiente. São Paulo, 2011. 112 p. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/ppp_sao_lourenco/estudo_concep%C3%A7%C3%A3o_SPSL.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2018.

FERREIRA, Briane Carla Coppi; VALVERDE, María Cleofé. Estudo das enchentes fora de época no Vale do Ribeira: Caso Agosto de 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 17., 2012. Gramado: Sbmnet, 2012. Disponível em: <<http://www.sbmnet.org.br/cbmet2012/pdfs/62N2.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

FERREIRA, B. C. C. Estudo das Inundações na Bacia do Rio Ribeira de Iguape e seus Fatores hidroclimáticos e Socioambientais. Santo André – SP: UFABC, 2013. 93 p.

FRANZ, Barbara. Fatores Intervenientes nas Vulnerabilidades dos Recursos Hídricos às Mudanças do Clima no Estado do Rio de Janeiro. In: NUNES, Riane T. S.; FREITAS, Marcos A. V.; ROSA, Luiz Pinguelli. Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos no âmbito Regional e Urbano. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. Cap. 1. p. 01-60.

GLEIK, Peter H.. Water in Crisis: A guide to the World's Fresh Water Resources. New York: Oxford University Press, 1993. 473 p.

MARENCO, José Antônio. Água e mudanças climáticas. Estudos Avançados, São Paulo, v.22, n.63, p.83-96, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142008000200006>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

MIGUEZ, Marcelo Gomes et al. Vulnerabilidades Socio-Economicas: Vulnerabilidades da Infraestrutura de Drenagem Urbana e os Efeitos das Mudanças Climáticas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: INPE (Org.). Megacidades, Vulnerabilidades e Mudanças Climáticas: Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Escola Politécnica – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro): Inpe, 2011. Cap. 3. p. 125-144. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/tapajos/Megacidades/5_Drenagem.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2018.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PBMC (Brasil): Mudanças Climáticas e Cidades: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro, 2016. 116p.

SANTANA, C. L.; SOUZA, C. R. G.; HARARI, J. Inundações/Enchentes no Baixo Rio Ribeira de Iguape (SP): Estudo Baseado Em Dados Limnimétricos, Pluviométricos e Maregráficos; 2005. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. Universidade de São Paulo. 21 p.

TUCCI, Carlos E. M. Gestão de Água Pluviais Urbanas. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005. 192 p.