

Contrato S-002/2017 – FABHAT

Nota Técnica 02
• NT-02 •



SERVIÇOS PROFISSIONAIS TÉCNICOS
E ESPECIALIZADOS, DE ACESSORIA E CONSULTORIA,
DESTINADOS A ELABORAÇÃO DO PLANO DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – UGRHI-06

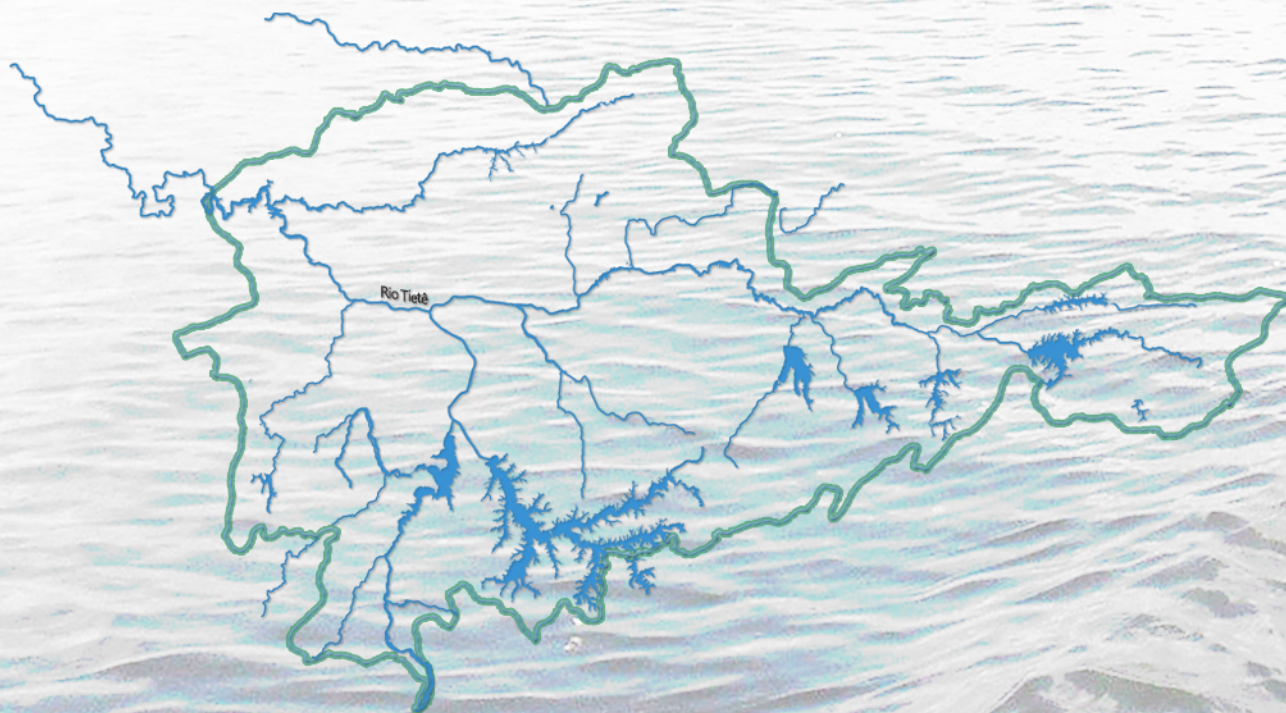


Contrato S-002/2017 – FABHAT

Nota Técnica 02
• NT-02 •



**SERVIÇOS PROFISSIONAIS TÉCNICOS
E ESPECIALIZADOS, DE ACESSORIA E CONSULTORIA,
DESTINADOS A ELABORAÇÃO DO PLANO DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ – UGRHI-06**



NOTA TÉCNICA 02 (NT-02)

O Termo de Referência (TdR) dos estudos necessários à elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBH-AT 2017) prevê a elaboração de Notas Técnicas (NTs), que podem ou não ser anexadas aos Relatórios de Andamento. Estas NTs se referem à coletânea de produtos parciais resultantes de estudos e análises de técnicos e consultores que integram a equipe de trabalho. O Consórcio entende que estas NTs servem, também, como forma de apresentação de informações complementares, necessárias para o bom andamento dos trabalhos em desenvolvimento.

Esta segunda Nota Técnica (NT-02) tem como objetivo esclarecer, de forma ilustrada e demonstrativa, a resposta a um questionamento do Grupo de Acompanhamento e Fiscalização da elaboração do PBH-AT 2017 (GT-PBH-AT) referentes à análise do Relatório de Andamento 01 (RA-01).

No caso, trata-se de uma questão formal e legal, levantada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT), sobre quais municípios devem fazer parte do PBH-AT (2017) e quais não devem fazer parte. Transcreve-se, abaixo, o comentário em destaque:

2 - Inclusão de dois municípios na área de estudo (Ibiúna e Bertioga), em acordo com a Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

A resposta dada na NT-01 anterior é transcrita abaixo:

Cabe comentar a respeito da existência da Lei nº 16.337 de 14 de dezembro de 2016, que indica que os municípios de Juquitiba e São Lourenço da Serra não fazem parte da UGRHI 06, e que os municípios de Bertioga e Ibiúna teriam parte de seus territórios dentro da UGRHI 06. Ocorre que a Lei referida utilizou, para determinar os limites da BAT [Bacia do Alto Tietê], levantamentos em escala 1:1.000.000, estabelecendo uma curva aproximada, a qual corta várias drenagens que fluem para dentro da BAT, incluindo no território "legal" da mesma, drenagens que claramente se direcionam para fora da mesma e, por outro lado, excluindo drenagens que claramente fluem para dentro dos corpos hídricos da BAT.

Tal diferença decorre do fato de que os "shapefiles" (Arquivos georreferenciados dos limites dos municípios e da hidrografia da BAT) do PBH-AT de 2009 (e do presente PBH-AT 2017) são todos em escala 1:50.000, com precisão muito maior do que os limites determinados na Lei (escala 1:1.000.000, muito menos detalhada e muito mais aproximada). Assim, a superposição de linhas geradas em escalas tão díspares resulta a indicação de que Bertioga e Ibiúna teriam parte de seus territórios dentro da BAT, o que virou Lei, mas não é correto do ponto de vista geográfico.

Discutida tal situação com a FABHAT, resolveu-se produzir uma breve Nota Técnica ilustrando tal situação, definindo – tentativamente – o mesmo conteúdo georreferenciado do PBH-AT-2009 (geograficamente correto), permitindo incluir notas de rodapé nos textos justificando a não inclusão de territórios de municípios que efetivamente estejam fora da BAT (conforme perceptível nas escalas 1:50.000), e vice-versa, sejam tratados com a inclusão ou não na UGRHI 06.

Uma Nota Técnica ilustrada e mais demonstrativa a respeito desta questão será produzida na sequência (referência dada a esta NT-02).

1. Os Limites da UGRHI-06 e os Limites Geográficos da Bacia do Alto Tietê

Como mencionado na resposta original apresentada na NT-01, os limites das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo, constantes da Lei Estadual nº 16.337/2016 foram definidos em escala 1:1.000.000, que não permite muitos detalhes. A **Figura 1** mostra o mapa do estado dividido nas 22 UGRHIs, destacando a UGRHI-06, referente ao Alto Tietê.



Figura 1: UGRHIs do Estado de São Paulo, com Destaque para a UGRHI-06 – Alto Tietê

Quando se aumenta a escala gráfica (dando um efeito de “zoom”), pode-se observar que os limites oficiais da UGRHI-06 (como colocados na Lei citada) são arredondados, por vezes coincidindo, tentativamente, com limites de municípios que nem sempre correspondem a limites de drenagem (divisores de água). A **Figura 2** mostra essa visão expandida do mapa da UGRHI-06 com suas linhas arredondadas derivadas da definição em escala 1:1.000.000 e os limites da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), definida a partir dos limites dos municípios mapeados em escala 1:50.000 (mais detalhada). É fácil observar que as linhas dos limites da RMSP são menos arredondadas (mais “nervosas”), em decorrência da maior precisão de escala geográfica da base utilizada.

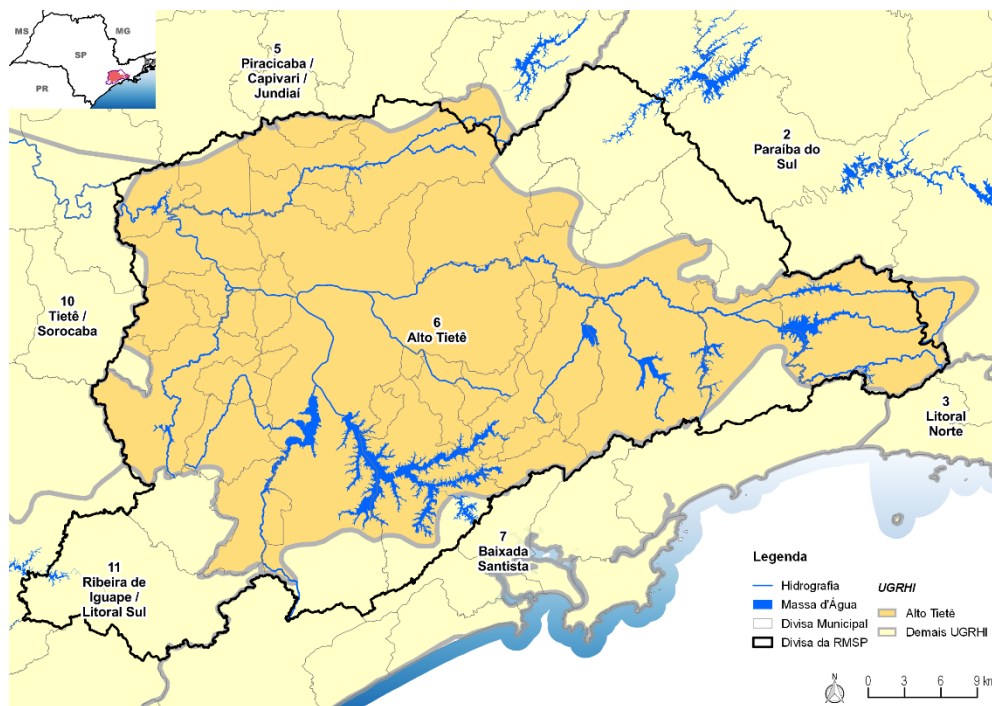


Figura 2: UGRHI-06 e Limites da RMSP

Quando se acrescenta o “layer” dos “shapefiles” (arquivos georreferenciados) com os limites de drenagem da BAT (também em escala 1:50.000, vinte vezes mais detalhada e precisa do que a escala que deu a origem ao mapa geral das UGRHIs no qual se baseou a Lei 16.337/2016), percebe-se que não apenas há um descolamento sistemático entre os limites desta UGRHI na escala menos detalhada e os limites geográficos das drenagens de fato. Tais discrepâncias podem ser vistas na **Figura 3**, a seguir.

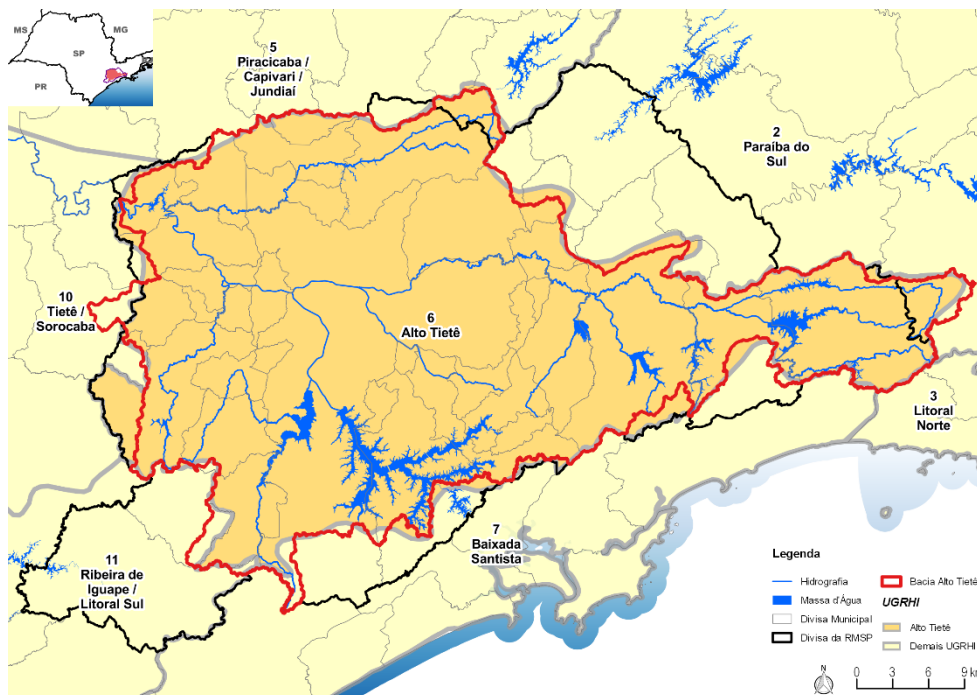


Figura 3: Limites da Bacia do Alto Tietê 1:50.000 Versus da UGRHI-06 1:1000.000

Nesse sentido, cabe comentar, repetindo o argumento da resposta original contida na NT-01, que os levantamentos em escala 1:1.000.000 utilizados para definir os limites gerais das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo, estabeleceram, no caso da UGRHI-06, uma curva aproximada, a qual exclui várias drenagens que fluem para dentro da BAT, incluindo no território “legal” da mesma, drenagens que claramente se direcionam para fora da mesma.

Postos tais comentários introdutórios, ressalta-se que não há dúvidas quanto a inclusão de parte dos territórios dos municípios de Paraibuna (cuja sede fica na UGRHI-02 (Paraíba do Sul), Nazaré Paulista (cuja sede fica na UGRHI-05 – Piracicaba/Capivari/Jundiá), São Roque e Vargem Grande Paulista (cujas sedes ficam na UGRHI-10 – Tietê/Sorocaba). Todos estes municípios têm partes de seus territórios drenando para a BAT, e são considerados como parte integrante da UGRHI-06 conforme a Lei nº 16.337/2016.

As dúvidas se referem à inclusão, no território da BAT, de porções dos territórios dos municípios de Juquitiba e São Lourenço da Serra, cujas sedes ficam na UGRHI-11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul), mas que têm porções de seus territórios drenando para a BAT (o que não é corroborado pela Lei nº 16.337/2016), e a exclusão dos municípios de Bertiooga e Ibiúna da BAT, apesar de serem citados como municípios com parte de seus territórios dentro da UGRHI-06 nos anexos da Lei nº 16.337/2016.

2. Visão Geral da Drenagem (rede Hidrográfica) e Limites UGRHI-06 e BAT

Os “*shapefiles*” utilizados nesta revisão do PBH-AT (2017) são os mesmos que foram utilizados anteriormente no PBH-AT (2009), quando não havia qualquer confusão por não existir o texto e os anexos da Lei nº 16.337/2016. Não há, portanto, diferenças entre o recorte territorial aqui defendido e aquele empregado na versão anterior do Plano de Bacia Hidrográfica.

A **Figura 4**, a seguir, mostra os limites da UGRHI-06 baseados no mapeamento em escala 1:1.000.000; os limites da drenagem efetiva da BAT em escala 1:50.000; os limites dos municípios também em escala 1:50.000; e, a rede de drenagem natural e os reservatórios antrópicos localizados na BAT. São mostrados, também, retângulos com os limites de detalhamentos específicos dos casos de municípios sobre os quais restam dúvidas sobre serem ou não incluídos no PBH-AT (2017) em função dessa diferença de escalas.

Cabe ressaltar que as imprecisões e diferenças entre os limites em questão também distorcem partes dos territórios dos municípios de Arujá, Mogi das Cruzes, Salesópolis, Paraibuna, Biritiba-Mirim, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo, São Paulo, Embu-Guaçu, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar e, em pequenas extensões, Francisco Morato e Franco da Rocha.

Apresentada a questão e o mapa geral (permitindo, tentativamente, maior legibilidade), passa-se ao detalhamento dos limites dos municípios com dúvidas (Juquitiba e São Lourenço da Serra, de um lado, e Ibiúna e Bertiooga do outro).

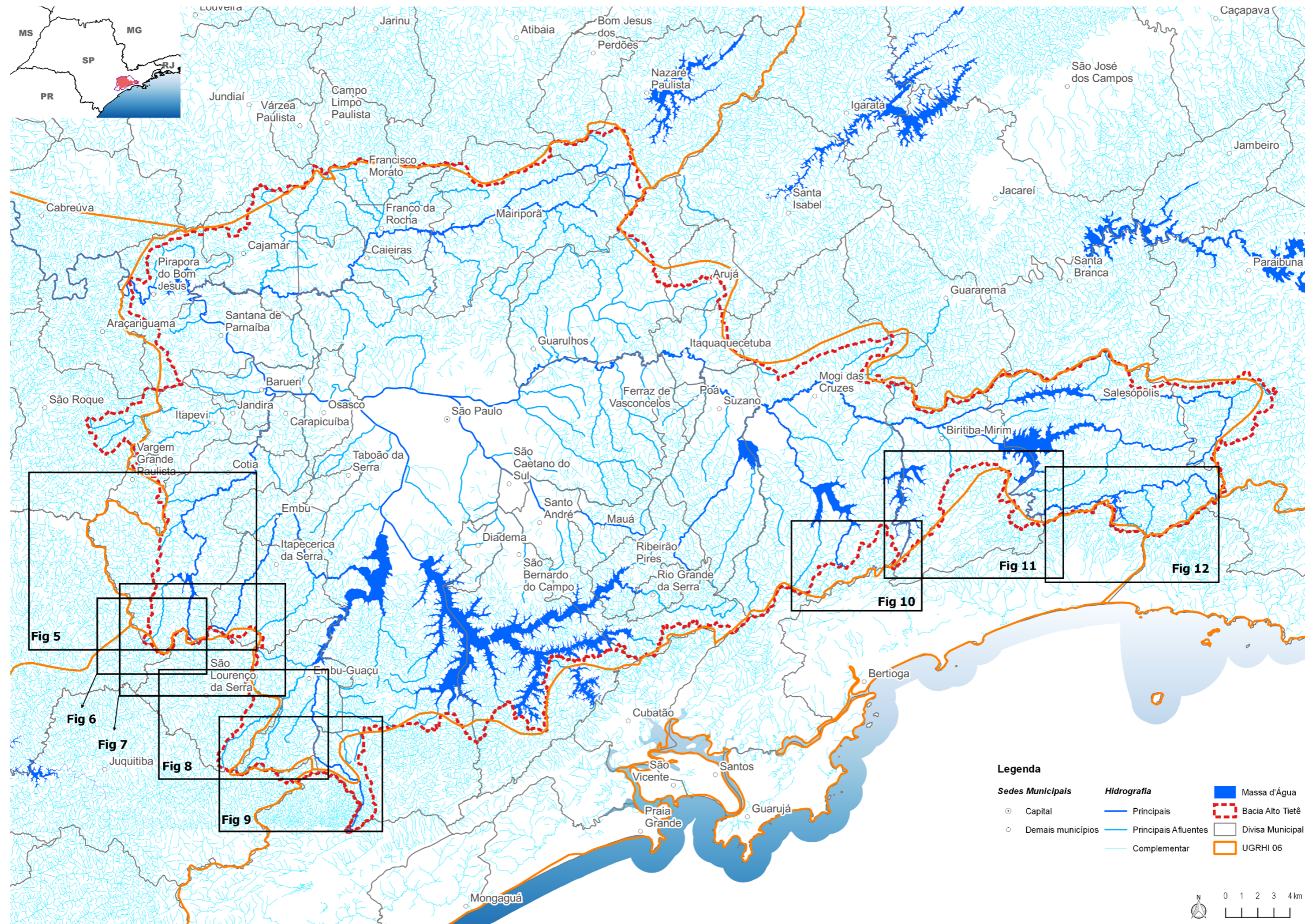


Figura 4: Limites da UGRHI-06 Versus da BAT Incluindo Hidrografia e Áreas em Detalhe para Discussão

3. O Detalhamento dos Limites dos Municípios em Questão

Os detalhes das dúvidas de limites de municípios, da BAT e da UGRHI são apresentados, na sequência, para os municípios em discussão, em sentido anti-horário, começando pelo caso da inclusão ou não de Ibiúna, passando a São Lourenço da Serra e Juquitiba, para depois analisar os limites de Bertogioga.

A **Figura 5** a seguir mostra o caso de Ibiúna. Observa-se claramente que, ao definir os limites da UGRHI-06 em escala 1:1.000.000, houve a inclusão de uma grande parte do território do município de Cotia na BAT, quando toda a porção a Oeste daquele município (Caucaia do Alto, a Oeste da área de preservação do reservatório Pedro Beicht, do Sistema Alto Cotia, na verdade drena para a bacia do Tietê-Sorocaba. Os limites dos municípios (em amarelo) foi utilizada como limites aproximados da UGRHI-06 (em cor laranja), desaparecendo-se do fato de que os limites da BAT coincidem, na verdade, com a bacia do Alto Tietê, na sub-bacia do Alto Cotia (em vermelho tracejado). Assim, acredita-se que a inclusão de Ibiúna nos anexos da Lei nº 16.337/2016 advenha de tal engano (inclusão de Caucaia do Alto como parte da Bacia do Alto Tietê) somado à imprecisão do uso de escala insuficientemente detalhada para a definição do limite da UGRHI. Em resumo, o município de Cotia se divide entre a bacia do Alto Tietê (sub-bacia do Alto Cotia, inclusive sub-bacia do reservatório Pedro Beicht), e a bacia Tietê-Sorocaba (região de Caucaia do Alto). Nesta última – e apenas ali – faz limite com Ibiúna, que não tem nenhuma porção de seu território na bacia do Alto Tietê, e sim na bacia Tietê-Sorocaba.

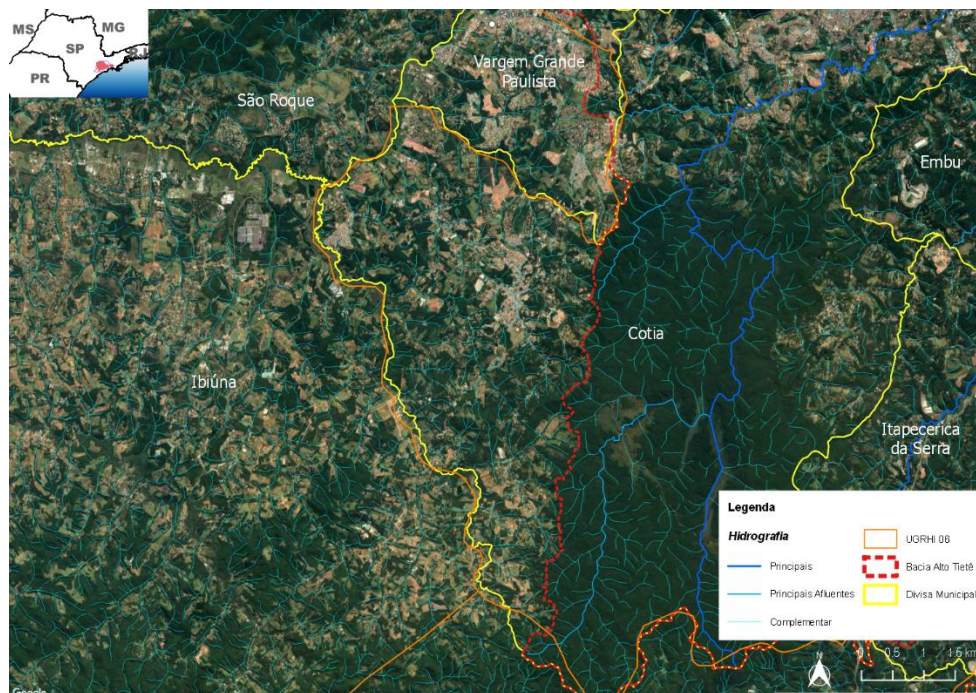


Figura 5: Limites de Ibiúna, Cotia e da BAT x UGRHI-06

Já a **Figura 6**, na sequência, detalha a parte Sul da **Figura 5** anterior, mostrando outro recorte desse território, o qual identifica claramente que, ao simplificar a linha do limite da UGRHI-06, acidentalmente uma parte do território a Leste de Ibiúna também foi inadvertidamente incluída como sendo da UGRHI-06, quando geograficamente, encontra-se fora dos limites da BAT (novamente em vermelho tracejado, permitindo ver quando este se superpõe aos limites de município (em amarelo), e como se distancia dos limites da UGRHI-06 (em cor laranja).

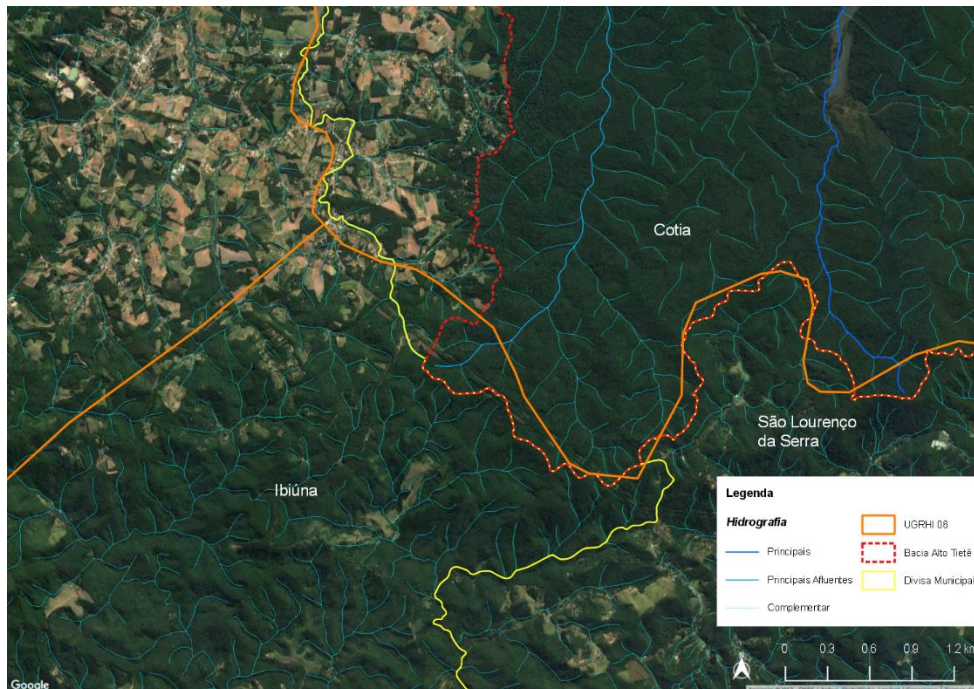


Figura 6: Porção Leste do Território de Ibiúna e os Limites da BAT

A **Figura 7**, a seguir, mostra a divisa ao norte de São Lourenço da Serra e os limites da BAT e da UGRHI-06. Embora boa parte dos limites da BAT sejam coincidentes com os limites entre São Lourenço da Serra e Cotia, os limites entre São Lourenço da Serra e Itapeverica da Serra não são coincidentes com os limites da BAT nesse trecho, havendo uma porção deste último município que fica fora da BAT, na Bacia do Alto Juquiá.

Já a **Figura 8**, na sequência, mostra os limites de São Lourenço da Serra, Juquitiba e Embu-Guaçu. Nesse caso, fica claro que a sub-bacia do ribeirão das Lavras, afluente do córrego Santa Rita, drena para a bacia do Guarapiranga, fazendo parte, portanto, da BAT. Novamente, os limites da BAT estão em vermelho tracejado, enquanto que os limites dos municípios, em amarelo. Ocorre que, mesmo com as imprecisões decorrentes das diferenças de escalas, a UGRHI-06 deveria incluir essa pequena porção do município de São Lourenço da Serra, uma vez que a linha de cor laranja situa-se relativamente distante (cerca de 1 km) a Leste do real limite da BAT. Fica claro que tentou-se fazer coincidir o limite da UGRHI-06 com o limite municipal, cortando a área de drenagem do ribeirão das Lavras para fora da UGRHI, sendo que o mesmo faz parte da BAT.

A **Figura 9**, adiante, mostra o limite Leste de Juquitiba e sua divisa com Embu-Guaçu, em caso muito parecido com o de São Lourenço da Serra: apesar de estar formalmente fora da UGRHI-06 nos termos dos anexos da Lei nº 16.337/2016, uma pequena porção de Juquitiba drena efetivamente para dentro da BAT. Novamente, os limites da UGRHI-06 foram aparentemente definidos tentando acompanhar os limites do município (deixando Juquitiba de fora), o que não tem precisão ou correção geográfica. Nessa **Figura 9** é possível ver que os limites definidos para a UGRHI-06 se descolam completamente dos limites geográficos do extremo sul do município de São Paulo e de Embu-Guaçu, onde se localizam as nascentes do rio de mesmo nome da última.

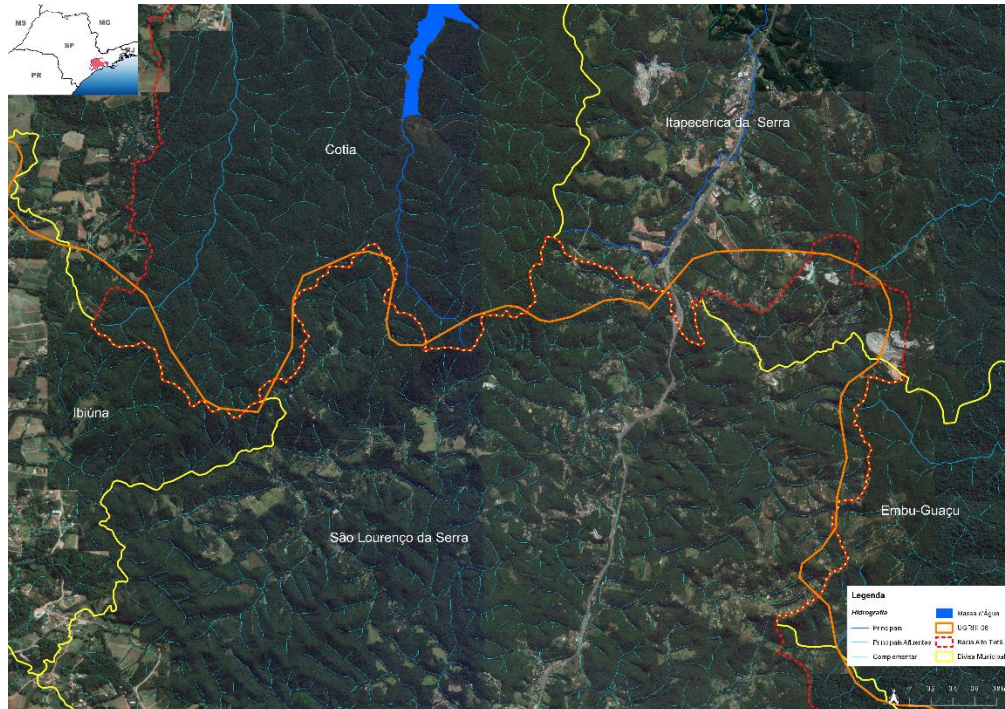


Figura 7: Limites de São Lourenço da Serra com Cotia e Itapeverica da Serra

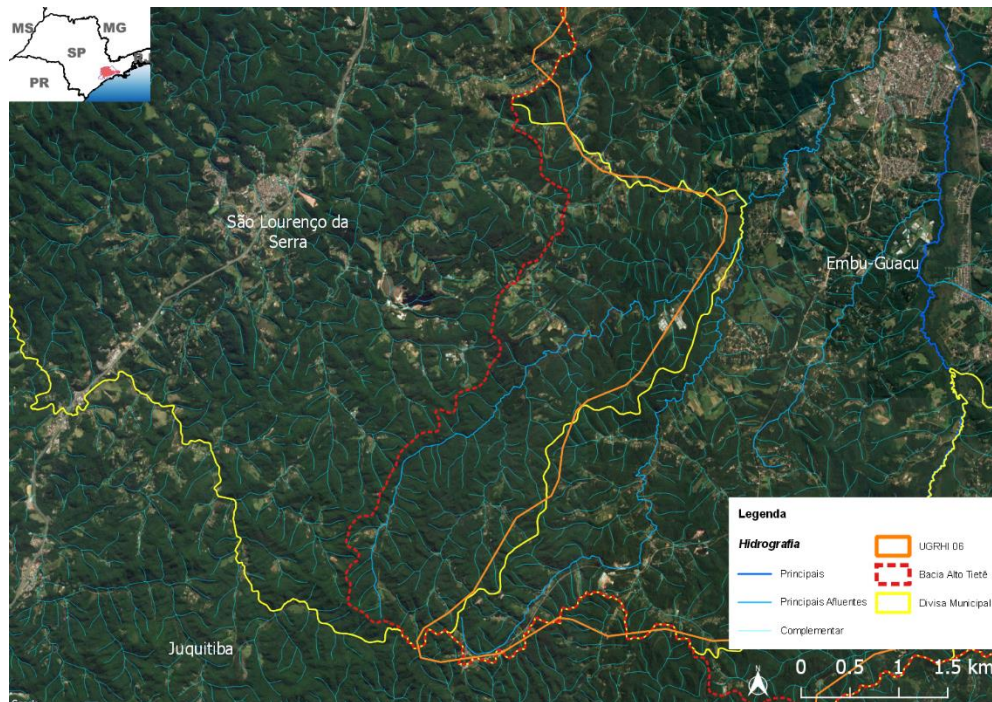


Figura 8: Limites de São Lourenço da Serra, Juquitiba e Embu-Guaçu

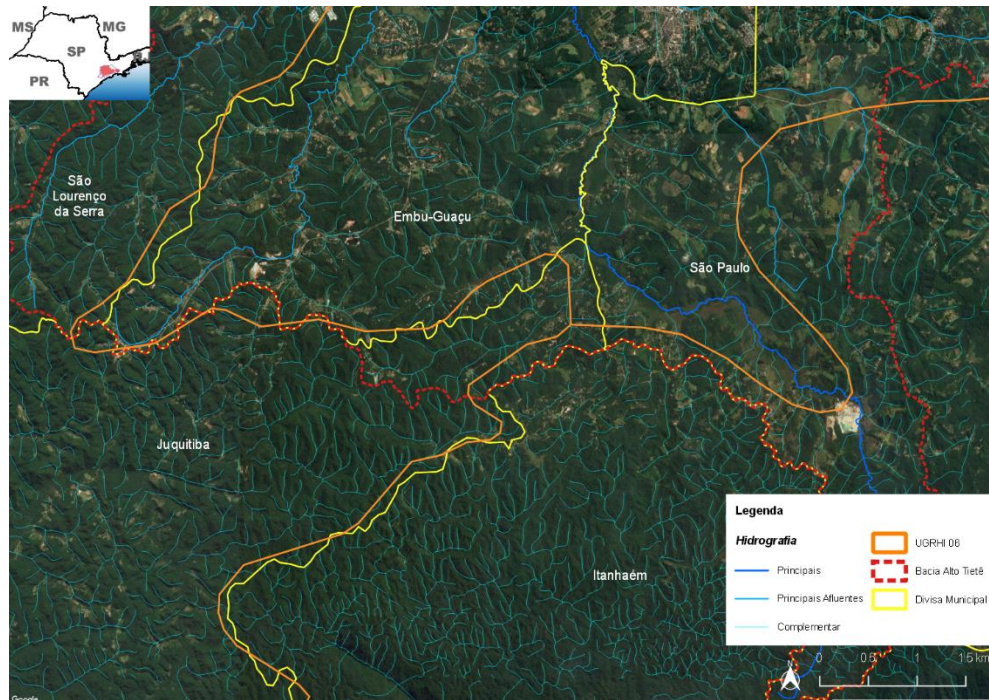


Figura 9: Limites de Juquitiba, Embu-Guaçu, e da BAT

As imprecisões de escala entre os limites da UGRHI-06 indicados na Lei nº 16.337/2016 e os limites municipais geram novos descolamentos no caso dos limites com a UGRHI-07 – Baixada Santista. A **Figura 10**, a seguir, mostra que mais uma vez o limite da UGRHI-06 foi definido de forma coincidente com os limites municipais entre Mogi das Cruzes e Bertioga, quando, na verdade, do ponto de vista geográfico, é Mogi das Cruzes que tem a parte sul de seu território drenando para a vertente marítima, e Bertioga fica integralmente na UGRHI-07, fazendo divisa com a UGRHI-06 apenas em pequena porção de sua divisa com Mogi das Cruzes e com Biritiba Mirim (os quais fazem parte, geograficamente, da BAT).

Na sequência, a **Figura 11** mostra o caso da divisa entre Bertioga e Biritiba-Mirim, como se a UGRHI-06 ficasse junto aos limites municipais, quando na verdade, a BAT tem seus limites mais ao norte do que a divisa dos municípios. Dessa forma, é o município de Biritiba-Mirim que tem parte significativa da porção sul de seu território drenando para a vertente marítima, sendo parte integrante da UGRHI-07 – Baixada Santista. Bertioga tem seus limites municipais coincidindo em pequena extensão com os limites da BAT junto à divisa com Biritiba-Mirim (como mostrado na **Figura 10** anterior, aqui com o recorte visível novamente a Oeste da **Figura 11**), e junto à divisa com Salesópolis (a Leste da **Figura 11**).

Finalmente, a **Figura 12** mostra os limites da divisa entre Bertioga e Salesópolis. Ao contrário do que se intui a partir do mapa das UGRHIs em escala 1:1.000.000, Bertioga sobe as encostas e contrafortes da Serra do Mar, mas o divisor de águas entre esta vertente marítima e a BAT coincide com a divisa de municípios, ou seja: tecnicamente, do ponto de vista geográfico, Bertioga não adentra o território da BAT, assim como Salesópolis não adentra a vertente marítima. Se o critério da Lei 16.337/2016 prevalecesse de forma unívoca, por esta **Figura 12**, o município de São Sebastião também poderia (ou deveria) ser considerado como parte da BAT, o que não corresponde ao fato geográfico.

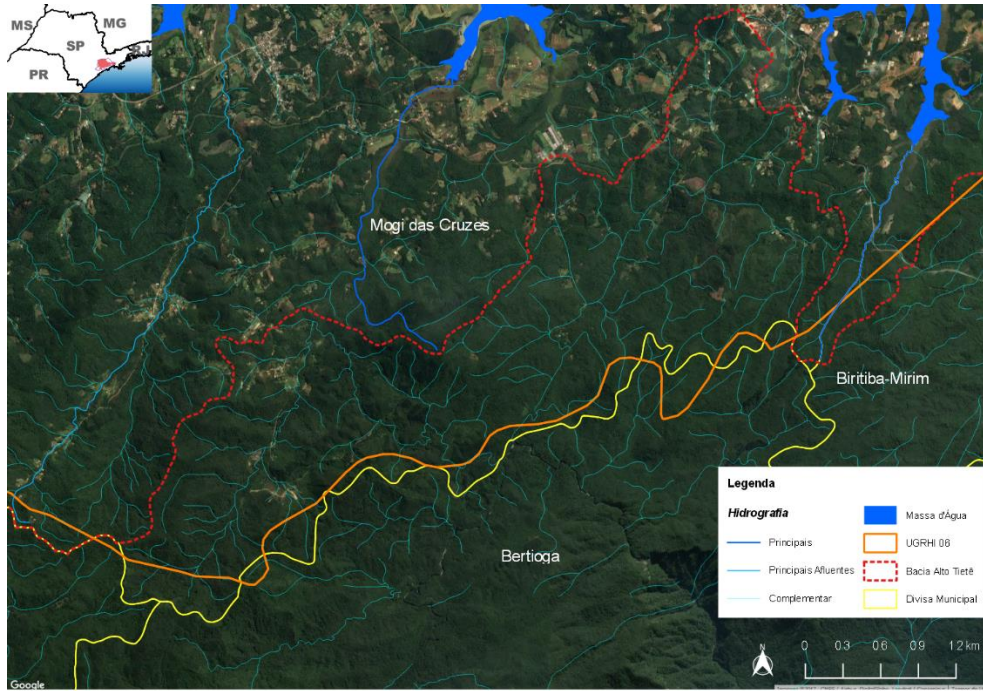


Figura 10: Limites de Bertioga e Mogi das Cruzes Versus Limites ad BAT

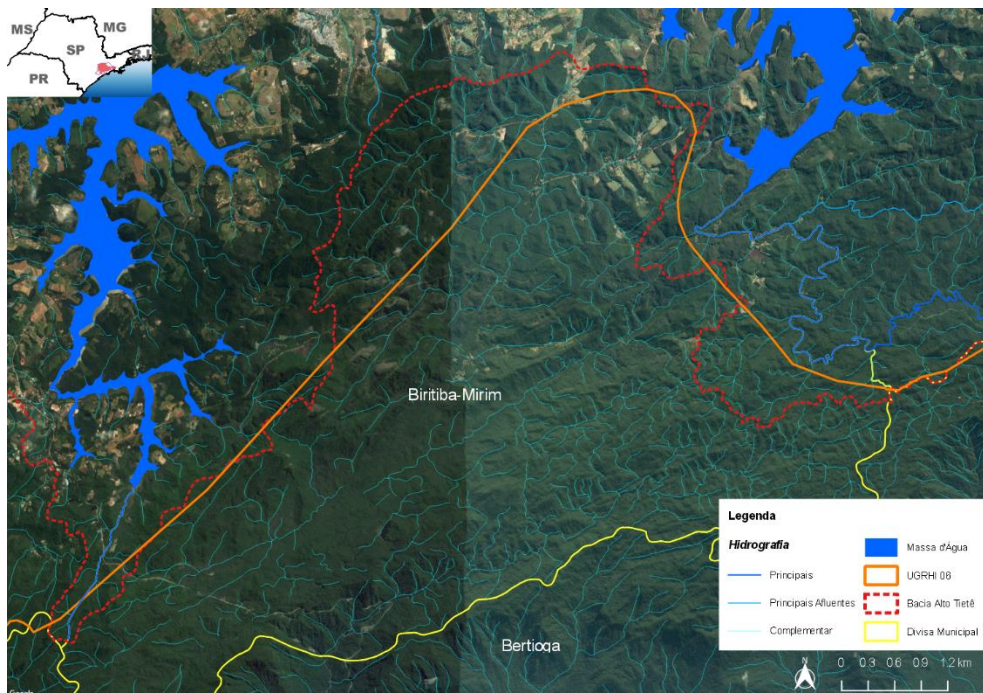


Figura 11: Limites de Bertioga e Biritiba-Mirim Versus Limites da BAT

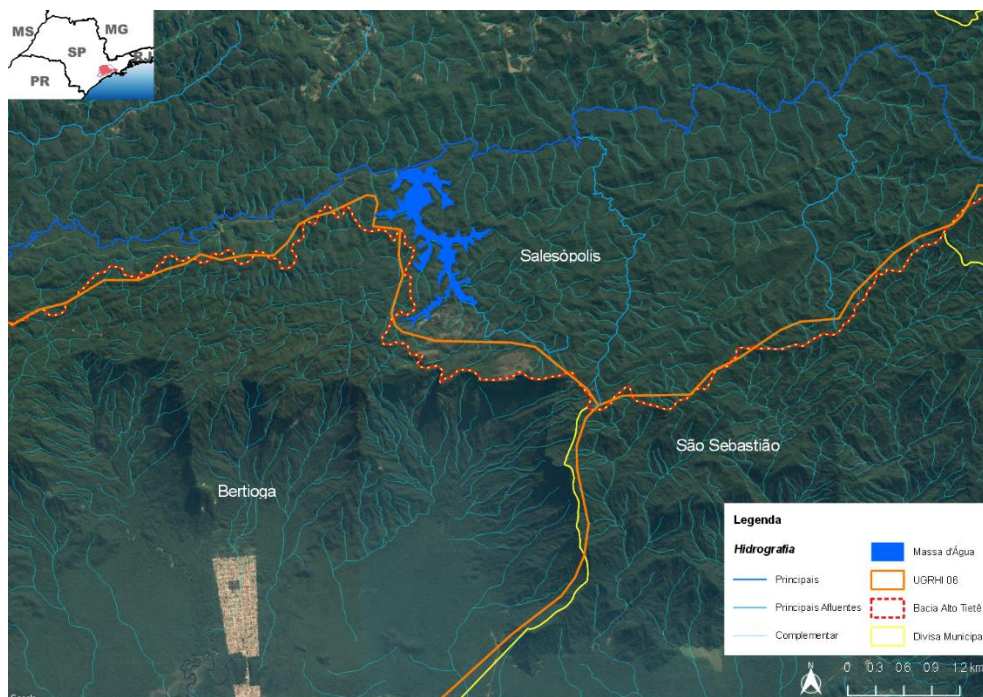


Figura 12: Limites de Bertioça e Salesópolis Versus Limites da BAT

4. Conclusões e Recomendações

Em conclusão, há diferenças óbvias entre o critério técnico que norteou as definições da Lei nº 16.337/2016 e os limites geográficos da Bacia do Alto Tietê. A primeira se baseou em limites aproximados, definidos em escala 1:1.000.000, enquanto que a segunda, desde o Plano de bacia Hidrográfica de 2009, considera os limites das drenagens em escala 1:50.000, sejam estes coincidentes ou não com os limites dos municípios.

Dessa forma, no atendimento à Lei, recomenda-se, sempre que necessário, mencionar a diferença de escala tratando seu anexo como limite sugerido da UGRHI-06, e desenvolver o PBH-AT (2017) com o mesmo arranjo de municípios da versão anterior (PBH-AT-2009), ou seja: incluindo as pequenas porções territoriais de Jujutiba e São Lourenço da Serra que efetivamente drenam para a bacia do Alto Tietê, e não incluindo os municípios de Ibiúna e Bertioça, cujos territórios drenam efetivamente para outras bacias hidrográficas que não a do Alto Tietê.