



FUNDAÇÃO
renova

IBiO

RESUMO EXECUTIVO

MAPEAMENTO DOS MANANCIAIS ALTERNATIVOS NOS
MUNICÍPIOS E DISTRITOS AFETADOS

Agosto/ 2017

SUMÁRIO

Introdução	3
Metodologia	5
Municípios/distritos afetados	8
Caracterização de dependência hídrica do rio Doce	9
Seleção dos mananciais alternativos de abastecimento ...	10
Delimitação das Bacias de Drenagem dos Mananciais Alternativos Selecionados.....	1
Considerações Finais	1

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Detalhamento metodológico. Principais etapas da realização do trabalho.	5
Figura 3: Bacia Hidrográfica do Rio Suaçui Pequeno – Alpercata	1
Figura 4: Usos e Coberturas do Solo do Rio Suaçui Pequeno - Alpercata ..	1

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Municípios e Distritos afetados que margeiam as águas do Rio Doce	8
Tabela 2: Demanda de Abastecimento das Localidades	9
Tabela 3: Mananciais de Abastecimento Alternativos	10
Tabela 4: Disponibilidade Hídrica dos Mananciais Alternativos Selecionados	1
Tabela 5: Níveis de Qualidade das Águas (IQA) dos Mananciais Selecionados.....	1

Introdução

O presente relatório tem por objetivo apresentar o Resumo Executivo do Produto 1 – Mapeamento de mananciais alternativos referente ao Contrato 4800001197 firmado entre o Instituto BioAtlântica (IBIO) e a Fundação Renova (FR).

O rompimento da barragem de rejeito de Fundão (Município de Mariana, MG) em Novembro 2015, gerou um grande aporte de sedimentos afetando os rios a jusante e os usos da água ao longo do Rio Doce. O deslocamento desse volume de sedimentos com granulometria fina durante os períodos de vazões altas resulta em um aumento de turbidez da água, impactando o abastecimento das localidades que captam diretamente no Rio Doce (NHC-RHAMA, 2017). Para mitigar esse impacto e reduzir a dependência hídrica do Rio Doce, torna-se necessário buscar alternativas de abastecimento em mananciais próximos dos Municípios e Distritos afetados pelo evento, com volume e qualidade adequada a atender a demanda alternativa (vazão meta).

A definição de critérios de priorização de áreas para recuperação ambiental na Bacia do Rio Doce é um dos produtos de um dos Programas elaborados, desenvolvidos e implementados pela Fundação Renova, com o objetivo de recuperar o meio ambiente a as condições socioeconômicas da área impactada pelo rompimento da Barragem de Fundão em 05 de Novembro de 2015.

O presente estudo representa o primeiro produto (P1) referente à priorização das ações no médio/longo prazo, e objetiva o mapeamento e caracterização ambiental dos mananciais alternativos e de suas respectivas bacias de drenagem, nos municípios e distritos afetados pelo rompimento da barragem do rio Doce (Figura 1).

É importante ressaltar que a cláusula 161 do TTAC não limita os esforços de restauração florestal nas áreas associadas aos mananciais alternativos selecionados. As análises do presente estudo estão concentradas sobre os municípios e localidades afetadas pelo rompimento da barragem do rio Doce, todavia, o mapeamento resultante deste esforço, com as bacias delimitadas, representará uma importante variável de entrada para compor uma camada de atuação preferencial para um sucessiva análise de vulnerabilidade ambiental e de custo-efetividade das ações (prevista no TdR em etapas posteriores a este estudo). Essa análise norteará a identificação das áreas prioritárias para a restauração florestal ao longo de toda a bacia e sub-bacias do Rio Doce, ao longo de 10 anos, em atendimento à cláusula 171

do TTAC, no âmbito do Programa de Recuperação das APPs e áreas de recarga da Bacia do Rio Doce com controle de processo erosivos (PG26). Portanto, o desenvolvimento das análises futuras deste estudo não se limitará aos municípios afetados e contemplará toda a bacia.

Paralelamente ao Programa de Recuperação das APPs e áreas de recarga, a Fundação Renova está desenvolvendo o *Programa de Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água* (PG32), em atendimento à cláusula 171 do TTAC. Neste programa, está prevista a entrega de um estudo intitulado “Elaboração de Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água” que será complementar ao presente trabalho.

Apesar das semelhanças entre os dois estudos, eles são singulares em sua constituição e objetivos. Ambos trabalhos incorporam os pontos de localização dos mananciais apontados no Ofício 29/2016/AP-GF-ANA. Contudo, os “Estudos de capacidade de mananciais superficiais e subterrâneos, visando a construção de sistemas alternativos de abastecimento de água” irão apontar possíveis pontos de coleta de água subterrânea para atender à demanda hídrica das localidades afetadas, enquanto o presente estudo irá fornecer a delimitação e caracterização ambiental das bacias de drenagem dos mananciais alternativos por município ou distrito impactado.

Por fim, será efetuado um cruzamento entre as informações geoespacializadas entre as informações dos mananciais superficiais selecionados no âmbito deste estudo e entre aqueles previstos pelo Ofício 29/2016/AP-GF-ANA, também propostos pelos Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água (NHC-RHAMA, 2017 em andamento), e validados pelas operadoras do serviço de abastecimento, com a delimitação das respectivas bacias de drenagem, para a definição de categorias de áreas prioritárias. Sendo assim, o referido cruzamento se constituirá em uma composição de áreas de contribuição superficial de mananciais alternativos de abastecimento para as localidades afetadas, oriundas de metodologias e focos distintos, proporcionando maior confiabilidade ao resultado final.

Ressalta-se ainda que, após a conclusão dos Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água, os resultados associados à lista final dos mananciais alternativos poderão ser ajustados e redefinidos.

Metodologia

A Figura 1 sintetiza as principais etapas realizadas para o mapeamento e caracterização dos mananciais alternativos dos municípios e distritos afetados.

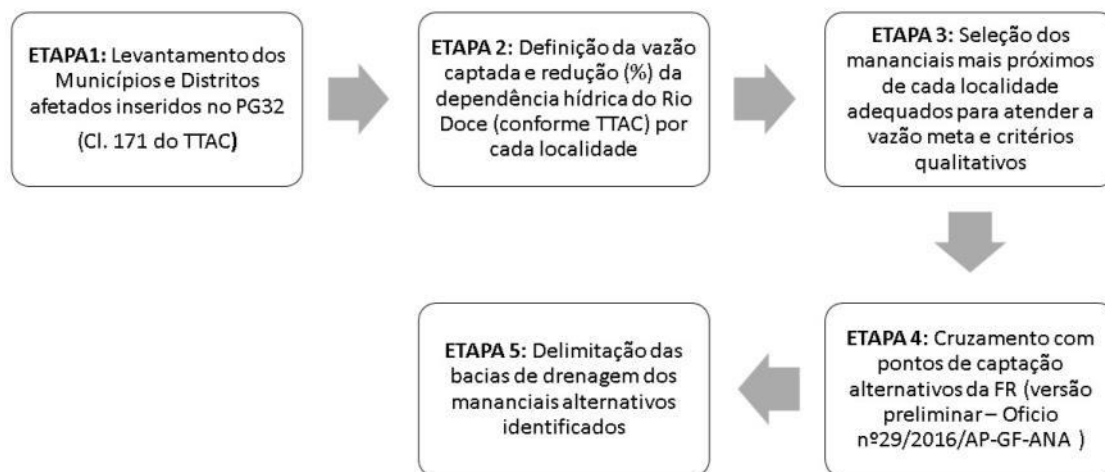


Figura 1: Detalhamento metodológico. Principais etapas da realização do trabalho.

ETAPA 1: Os municípios e distritos afetados foram identificados a partir da lista presente na cláusula 171 do TTAC.

ETAPA 2: Os dados sobre vazão captada, redução percentual da captação no Rio Doce por cada localidade (conforme TTAC) e a vazão meta foram definidos a partir dos resultados preliminares dos “Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água” em atendimento à cláusula 171 do TTAC, no âmbito do PG32 (em fase de finalização pela Fundação Renova). Os valores foram definidos com base nos documentos disponíveis, incluindo os Planos Municipais de Saneamento Básico e outros estudos contratados pela SAMARCO e Fundação Renova. Os quantitativos de redução percentual foram validados pela câmara técnica de segurança hídrica e, portanto, foram utilizados nesses estudos como referência, visando garantir a consistência no atendimento às cláusulas 171 e 161 do TTAC. A disponibilidade desses dados, já validados pela câmara técnica de segurança hídrica, eliminou a necessidade de uma consulta estruturada a um painel de especialistas, otimizando o processo sem qualquer prejuízo à acurácia dos resultados.

ETAPA 3: O critério inicial para definição dos mananciais alternativos foi o de proximidade espacial. Nesse sentido, foram selecionados trechos de cursos d’água afluentes do rio Doce

com menor distância linear em relação ao centro das porções territoriais de municípios e distritos impactados.

A análise da disponibilidade hídrica associada aos mananciais alternativos para as localidades afetadas foi efetuada através da análise da vazão específica segundo a área de contribuição das bacias de drenagem (L/s Km²), espacializada ao longo de todos seus respectivos territórios. Com isso foram tabuladas as vazões de referência dos mananciais alternativos, sendo que, para o Estado de Minas Gerais empregou-se a metodologia do Atlas Digital das Águas de Minas , enquanto que para o Espírito Santo, foram utilizadas as informações do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA. 2008). Por fim, a vazão disponível foi avaliada a partir dos percentuais sobre as vazões de referência aplicadas para concessão de outorgas (30% Q7, 10 - Minas Gerais; 50 % Q 90 - Espírito Santo).

A segunda etapa para averiguação do atendimento ou não dos mananciais alternativos selecionados segundo a disponibilidade hídrica correspondeu à análise do nível de demanda hídrica das bacias hidrográficas elencadas, através da coleta, tratamento e avaliação dos dados de demandas outorgadas ao longo dos territórios das respectivas áreas de drenagem. Nesse sentido, foram empregados dados especializados de vazões outorgadas (L/s) dos Estados de Minas Gerais - disponibilizados pelo IGAM (2017) – e do Espírito Santo – auferidas junto à AGERH (2016).

A análise da adequação dos mananciais alternativos selecionados, em relação à qualidade das águas, partiu da averiguação da distribuição espacial do IQA. Nesse sentido, o Índice médio observado ao longo do ano de 2015-2016 foi tomado como referência para o Estado de Minas Gerais, enquanto que os dados médios de 2014 serviram como base para as análises de pontos situados no Espírito Santo. O IQA atribuído aos pontos situados à jusante das bacias de drenagem foi considerado como sendo representativo dos trechos à montante, sendo que, na inexistência de informações, a definição do enquadramento dos cursos d'água prevista no Plano Integrado de Recursos Hídricos foi adotada como sendo balizadora do estado de qualidade das águas. Nesse sentido, os mananciais sem informação de IQA foram enquadrados na Classe II: abastecimento para consumo humano após tratamento convencional.

Por fim, um trabalho de campo foi efetuado ao longo dos locais situados nas áreas dos pontos de captação dos mananciais alternativos selecionados, de modo a analisar e validar as

informações produzidas a partir dos dados secundários disponíveis. Um dos principais focos do trabalho de campo foram as alterações hidrológicas associadas ao contexto de crise hídrica na bacia do rio Doce.

ETAPA 4: Os pontos alternativos de captação selecionados pelos Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água, serão entregues somente após o seu fechamento (cronograma apresentado no Anexo 3) e a aprovação das operadoras de abastecimento público¹. Visando dar continuidade as ações do TdR, foram utilizados os pontos indicados pelo Ofício nº29/2016/AP-GF-ANA a título de complementação dos mananciais selecionados na Etapa 3.

Foi efetuado um cruzamento, constituído por uma composição de áreas de contribuição superficial de mananciais alternativos de abastecimento para as localidades afetadas, selecionados a partir de critérios definidos no âmbito deste estudo e entre aqueles propostos complementada pelas informações contidas no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA (Anexo II) da Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água (CT-SHQA) sobre mananciais dos sistemas alternativos para priorização de recuperação de áreas de preservação permanente (APPs) degradadas e áreas de recarga na bacia do rio Doce. Essa compilação agrega mananciais alternativos selecionados a partir de metodologias e focos distintos, proporcionando maior confiabilidade ao resultado final.

ETAPA 5: A partir da seleção dos pontos dos mananciais alternativos superficiais seguiu-se à delimitação das áreas de contribuição de escoamento superficial à montante dos mesmos. As bacias de drenagem foram delimitadas a partir de um Modelo Digital de Elevação (MDE) da bacia do rio Doce, em resolução espacial de 90m, obtidas através de imagens de satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), disponíveis no site da Embrapa Monitoramento por Satélite.²

A caracterização ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais alternativos se deu a partir de produção cartográfica com informações acerca dos territórios municipais e usos e coberturas do solo dispostos nas áreas das respectivas bacias (Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo, IBIO 2012).

¹ Ressalta-se que, até a entrega deste estudo, não havia data prevista para a aprovação dos pontos alternativos de captação pelas operadoras de abastecimento público.

² Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/download/>

Municípios/distritos afetados

A cláusula 171 do TTAC identifica os 9 Municípios e 15 Distritos que tiveram o abastecimento temporariamente interrompidos como decorrência do evento e que serão objeto das ações de construção de sistemas alternativos de captação, adução e melhoria das estações de tratamento de água (Tabela 1).

Tabela 1: Municípios e Distritos afetados que margeiam as águas do Rio Doce (cláusula 171 TTAC).

UF	MUNICÍPIO	SEDE / DISTRITO	População (IBGE 2010)	População estimada (IBGE 2016)
MG	Aimorés	Santo Antônio do Rio Doce (Mauá)	1.513	-
MG	Alpercata	Sede	7.172	7.497
ES	Baixo Guandu	Sede	23.013	31.633
	Baixo Guandu	Mascarenhas	587	-
MG	Barra Longa	Barreto	1.656	-
	Barra Longa	Gesteira	1.397	-
MG	Belo Oriente	Perpétuo Socorro (Cachoeira Escura)	8.823	-
MG	Colatina	Sede	111.788	123.598
MG	Fernandes Tourinho	Senhora da Penha	547	-
MG	Galiléia	Sede	6.951	7.047
MG	Governador Valadares	Sede	247.060	279.665
	Governador Valadares	São Vítor	1.568	-
MG	Itueta	Sede	5.830	6.104
ES	Linhares	Sede	109.157	166.491
	Linhares	Regência	1.204	-
MG	Mariana	Camargos	83	-
	Mariana	Paracatu de Baixo	421	-
	Mariana	Pedras	475	-
ES	Marilândia	Boninsegna	477	-
MG	Periquito	Pedra Corrida	2.407	-
MG	Resplendor	Sede	17.089	17.695
MG	Santana do Paraíso	Ipaba do Paraíso	1.274	-
MG	Tumiritinga	Sede	6.951	6.705
	Tumiritinga	São Tomé do Rio Doce	382	-

Caracterização de dependência hídrica do rio Doce

O TTAC define que os Municípios e Distritos afetados com até 100.000 habitantes deverão ter sua dependência hídrica do Rio Doce reduzida em 30%; esse valor será de 50% nas localidades com população maior de 100.000. Governador Valadares teve, por sua importância e densidade demográfica, sua dependência hídrica reduzida de 67%. A Tabela 2 - elaborada a partir do estudo de segurança hídrica contratado pela Fundação Renova (NHC-RHAMA, em andamento) - apresenta os dados de demanda e de vazão captada atual, a redução percentual e a vazão meta que deverá ser garantida através da captação alternativa.

Tabela 2: Demanda de Abastecimento das Localidades

MUNICÍPIO	SEDE / LOCALIDADE	Vazão referência - TTAC (L/s)	Redução percentual (%)	Vazão meta (L/s)
Aimorés	Santo Antônio do Rio Doce	6,00	30	1,8
Alpercata	Sede	23,72	30	7,12
Baixo Guandu	Sede	140,00	30	42,00
Baixo Guandu	Mascarenhas	6,00	30	1,80
Barra Longa	Barreto	4,00	30	1,20
Barra Longa	Gesteira	4,00	30	1,20
Belo Oriente	Perpétuo Socorro	40,00	30	12,00
Colatina	Sede	384,00	50	192,00
Fernandes Tourinho	Senhora da Penha	4,00	30	1,20
Galiléia	Sede	23,63	30	7,09
Gov. Valadares	Sede	1343,00	67	900
Gov. Valadares	São Vitor	6,00	30	1,80
Itueta	Sede	17,16	30	5,15
Linhares	Sede	400,00	50	200,00
Linhares	Regência	20,00	30	6,00
Mariana	Camargos	4,00	30	1,20
Mariana	Paracatu de Baixo	4,00	30	1,20
Mariana	Pedras	4,00	30	1,20
Marilândia	Boninsegna	4,00	30	1,20
Periquito	Pedra Corrida	11,00	30	3,30
Resplendor	Sede	60,00	30	18,00
Santana do Paraíso	Ipaba do Paraíso	4,00	30	1,20
Tumiritinga	Sede	19,00	30	5,70
Tumiritinga	São Tomé do Rio Doce	5,00	30	1,50

Seleção dos mananciais alternativos de abastecimento

A seleção dos mananciais partiu de uma lista de possíveis mananciais alternativos para cada localidade afetada, oriunda de análises da equipe técnica contratada (IBIO) e de informações da Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água (CT-SHQA) sobre mananciais dos sistemas alternativos para priorização de recuperação de áreas de preservação permanente (APPs) degradadas e áreas de recarga na bacia do rio Doce, dispostos no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA.

Na Tabela 3 estão listados os possíveis mananciais alternativos para cada localidade afetada.

Tabela 3: Mananciais de Abastecimento Alternativos

SEDE / LOCALIDADE	MANANCIAL ALTERNATIVO	FONTE	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84	
			LONGITUDE	LATITUDE
Aimorés - Santo Antônio do Rio Doce	Ribeirão Santo Antônio	Análise Técnica – Produto 01	-41,084549	-19,364401
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,0164444	-19,5028889
Alpercata	Rio Suaçuí Pequeno	Análise Técnica – Produto 01	-42,06448413	-18,94609236
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,9957778	-18,9280833
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,9896944	-18,98775
Baixo Guandu	Rio Guandu	Análise Técnica – Produto 01	-41,009148	-19,535639
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-40,92325	-19,5033333
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,0088702	-19,513604
Baixo Guandu - Mascarenhas	Rio Lage	Análise Técnica – Produto 01	-40,892128	-19,587936
Barra Longa - Barreto	Córrego Barreto	Análise Técnica – Produto 01	-43,166489	-20,28623
Barra Longa - Gesteira	Ribeirão do Dobra	Análise Técnica – Produto 01	-43,124859	-20,25655
Belo Oriente - Perpétuo Socorro	Rio Branco	Análise Técnica – Produto 01	-42,42659	-19,335489
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,3727222	-19,3105833
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,3696944	-19,3173611
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,3653056	-19,3163889
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,3621667	-19,3109444
Colatina	Rio Santa Maria do Rio Doce	Análise Técnica – Produto 01	-40,653469	-19,578991
	Aduтора do Rio Pancas	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-40,6175007	-19,5004625
	Aduтора do Rio Santa Maria	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-40,6276461	-19,5574413
Fernandes Tourinho - Senhora da Penha	Córrego Preto	Análise Técnica – Produto 01	-42,14043	-19,101891
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,1494444	-19,0835833
Galiléia	Ribeirão das Laranjeiras	Análise Técnica – Produto 01	-41,540272	-18,981449
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,5452306	-18,9944278
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,5396472	-19,0068667
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,5393389	-19,0072333
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,5339583	-19,0030528

Governador Valadares	Rio Suaçuí Grande	Análise Técnica – Produto 01	-41,77110179	-18,8637592
	Adução Suaçuí Grande	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,7867778	-18,8553333
Governador Valadares - São Vitor	Ribeirão Santa Helena	Análise Técnica – Produto 01	-41,682629	-18,81827
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,7048611	-18,8889722
Itueta	Rio Manhuaçu	Análise Técnica – Produto 01	-41,23508778	-19,48131889
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,2246111	-19,3916389
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,1711389	-19,3923611
Linhares	Rio São José	Análise Técnica – Produto 01	-40,08622	-19,359039
	Adução da Lagoa Nova	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-40,1498278	-19,3899472
Regência	Rio São José	Análise Técnica – Produto 01	-40,08622	-19,359039
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-39,8250738	-19,6453508
Mariana - Camargos	Córrego Camargo	Análise Técnica – Produto 01	-43,406239	-20,26606
Mariana - Pedras	Sem Nome	Análise Técnica – Produto 01	-43,24202	-20,30715
Mariana - Paracatu de Baixo	Córrego Coelho	Análise Técnica – Produto 01	-43,1894	-20,29487
Marilândia - Bonisegna	Rio Terra Alta	Análise Técnica – Produto 01	-40,367779	-19,450792
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-40,50835	-19,5053389
Periquito - Pedra Corrida	Ribeirão Salão	Análise Técnica – Produto 01	-42,166939	-19,09701
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,1551389	-19,0903611
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,1546944	-19,0914444
Resplendor	Rio Eme	Análise Técnica – Produto 01	-41,2950014	-19,2408893
	Adução Córrego Barroso	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,2623889	-19,2983889
Santana do Paraíso - Ipaba do Paraíso	Ribeirão Água Limpa	Análise Técnica – Produto 01	-42,404419	-19,4091
	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-42,4278333	-19,4110556
Tumiritinga	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,6416944	-18,9773611
Tumiritinga	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,6396667	-18,9753889
Tumiritinga	Rio Caratinga*	Análise Técnica – Produto 01	-41,55426	-19,06196
São Tomé do Rio Doce		Análise Técnica – Produto 01		
São Tomé do Rio Doce	Poço	Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA	-41,547	-19,0113333

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise de disponibilidade hídrica dos mananciais alternativos selecionados.

Tabela 4: Disponibilidade Hídrica dos Mananciais Alternativos Selecionados

SEDE / LOCALIDADE	MANANCIAL ALTERNATIVO	VAZÃO DISPONÍVEL (L/s 30% - Q710 ou 50 % Q90)	VAZÃO DEMANDADA (IGAM / MG - AGERH / ES)	BALANÇO HÍDRICO VAZÃO DISPONÍVEL - VAZÃO DEMANDADA)	VAZÃO META (L/s) ATUAL	LOCALIZAÇÃO - COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84	
						LATITUDE	LONGITUDE
Aimorés - Santo Antônio do Rio Doce	Ribeirão Santo Antônio	37,16	2,70	34,46	1,80	-41,084549	-19,364401
Alpercata	Rio Suaçui Pequeno	1012,26	122,80	889,46	7,12	-42,06448413	-18,94609236
Baixo Guandu	Rio Guandu	3739,56	2121,20	1618,36	42,00	-41,009148	-19,535639
Baixo Guandu - Mascarenhas	Rio Lage	227,79	213,00	14,79	1,80	-40,892128	-19,587936
Barra Longa - Barreto	Córrego Barreto	4,27	0,00	4,27	1,20	-43,166489	-20,28623
Barra Longa - Gesteira	Ribeirão do Dobra	82,40	0,00	82,40	1,20	-43,124859	-20,25655
Perpétuo Socorro (Cachoeira Escura)	Rio Branco	81,59	0,00	81,59	12,00	-42,342949	-19,299801
Colatina	Rio Santa Maria do Rio Doce	1496,87	256,00	1240,87	124,32	-40,653469	-19,578991
Senhora da Penha	Córrego Preto	31,43	0,00	31,43	1,20	-42,14043	-19,101891
Galiléia	Ribeirão das Laranjeiras	234,63	27,00	207,63	5,70	-41,540272	-18,981449
Governador Valadares	Rio Suaçui Grande	12080,70	1192,10	10888,60	874,26	-41,77110179	-18,8637592
Governador Valadares - São Vitor	Ribeirão Santa Helena	128,80	0,00	128,80	1,80	-41,682629	-18,81827
Itueta	Rio Manhuaçu	6760,32	0,00	6760,32	5,00	-41,23508778	-19,48131889
Linhares	Rio São José *	3723,28	1452,50	2270,78	40,62	-40,08622	-19,359039
Regência					6,00		
Mariana - Camargos	Córrego Camargo	27,64	0,00	27,64	1,20	-43,406239	-20,26606
Mariana - Pedras	Sem Nome	4,41	0,00	4,41	1,20	-43,24202	-20,30715
Mariana - Paracatu de Baixo	Córrego Coelho	12,78	0,00	12,78	1,20	-43,1894	-20,29487
Marilândia - Bonisegna	Rio Terra Alta	185,60	45,00	140,60	1,20	-40,367779	-19,450792
Periquito - Pedra Corrida	Ribeirão Salão	76,49	34,00	42,49	3,30	-42,166939	-19,09701
Resplendor	Rio Eme	288,46	15,50	272,96	18,00	-41,2950014	-19,2408893
Santana do Paraíso - Ipaba do Paraíso	Ribeirão Água Limpa	108,56	0,10	108,46	1,20	-42,404419	-19,4091
Tumiritinga	Rio Caratinga*	2023,44	943,49	1079,95	4,04	-41,55426	-19,06196
Tumiritinga - São Tomé do Rio Doce					1,50		

A Tabela 5 apresenta os resultados do nível de qualidade das águas dos pontos de captação dos mananciais alternativos selecionados.

Tabela 5: Níveis de Qualidade das Águas (IQA) dos Mananciais Selecionados

SEDE / LOCALIDADE	MANANCIAL ALTERNATIVO	ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) - VALORES			ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) - CLASSES
		2014	2015	2016	
Aimorés - Santo Antônio do Rio Doce	Ribeirão Santo Antônio				-
Alpercata	Rio Suaçuí Pequeno		74,8	66,9	Médio
Baixo Guandu	Rio Guandu	57,0			Bom
Baixo Guandu - Mascarenhas	Rio Lage				-
Barra Longa - Barreto	Córrego Barreto				-
Barra Longa - Gesteira	Ribeirão do Dobra				Médio
Perpétuo Socorro (Cachoeira Escura)	Rio Branco				-
Colatina	Rio Santa Maria do Rio Doce				-
Senhora da Penha	Córrego Preto				-
Galiléia	Ribeirão das Laranjeiras				-
Governador Valadares	Rio Suaçuí Grande		78,0	71,3	Bom
Governador Valadares - São Vitor	Ribeirão Santa Helena				-
Itueta	Rio Manhuaçu		81,4	75,0	Bom
Linhares/ Regência	Rio São José	67,0			Bom
Mariana - Camargos	Córrego Camargo				-
Mariana - Pedras	Sem Nome				-
Mariana - Paracatu de Baixo	Córrego Coelho				-
Marilândia - Bonisegna	Rio Terra Alta				-
Periquito - Pedra Corrida	Ribeirão Salão				-
Resplendor	Rio Eme		69,2	63,9	Médio
Santana do Paraíso - Ipaba do Paraíso	Ribeirão Água Limpa				-
Tumiritinga	Rio Caratinga*		74,2	65,8	Médio
Tumiritinga - São Tomé do Rio Doce					

(-) Enquadramento Classe II: Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional

Delimitação das Bacias de Drenagem dos Mananciais Alternativos Selecionados

A título exemplificativo, as Figuras 3 e 4 ilustram as bacias hidrográficas de um dos mananciais alternativos selecionadas para o abastecimento de água de uma das localidades afetadas na bacia do rio Doce, assim como os usos e coberturas do solo dispostos ao longo de sua respectiva bacia de drenagem.

Esses produtos cartográficos foram elaborados para todas localidades afetadas, assim como para as respectivas bacias hidrográficas dos mananciais alternativos selecionados ou indicados pelo Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA.

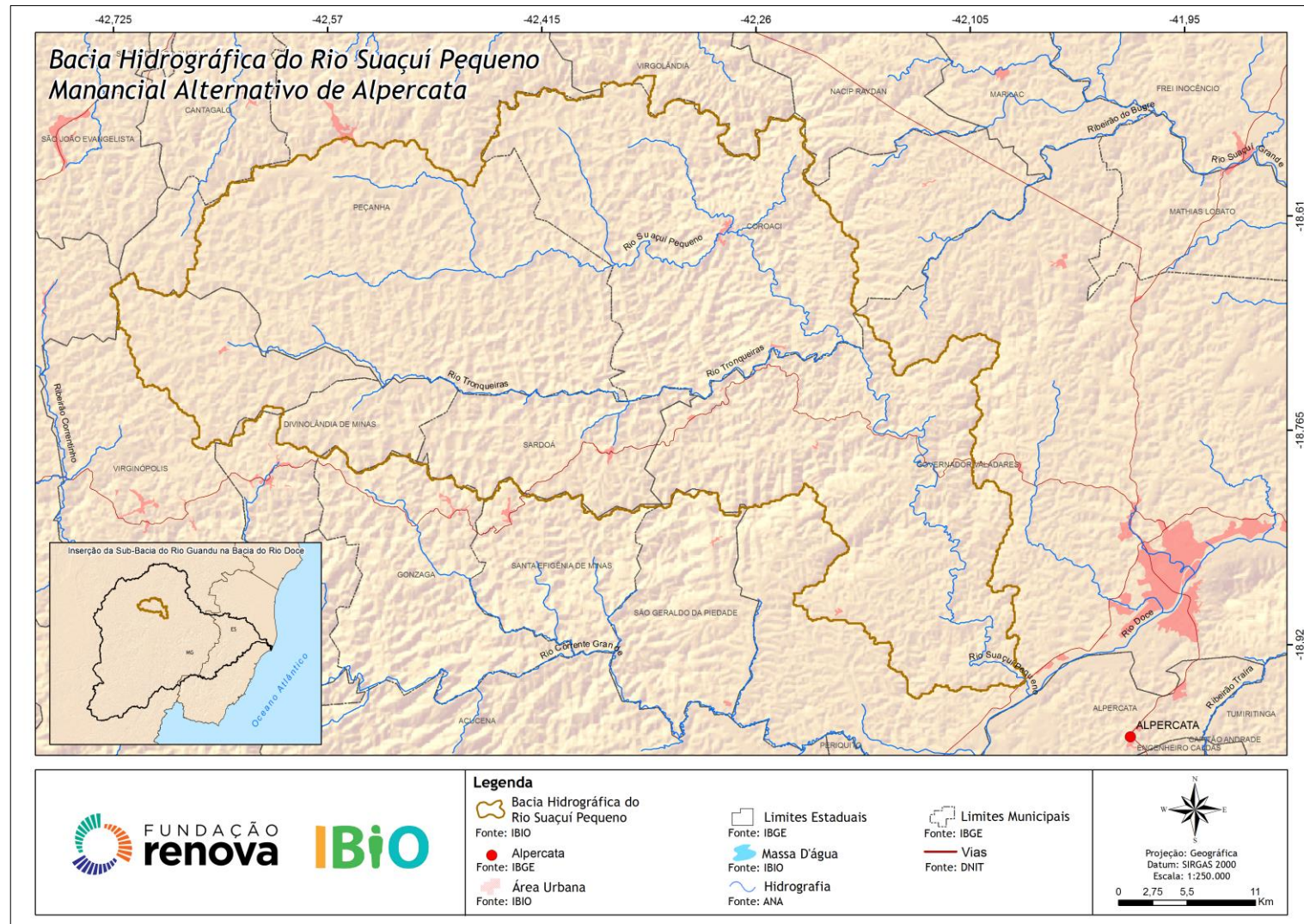


Figura 2: Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí Pequeno – Alpercata

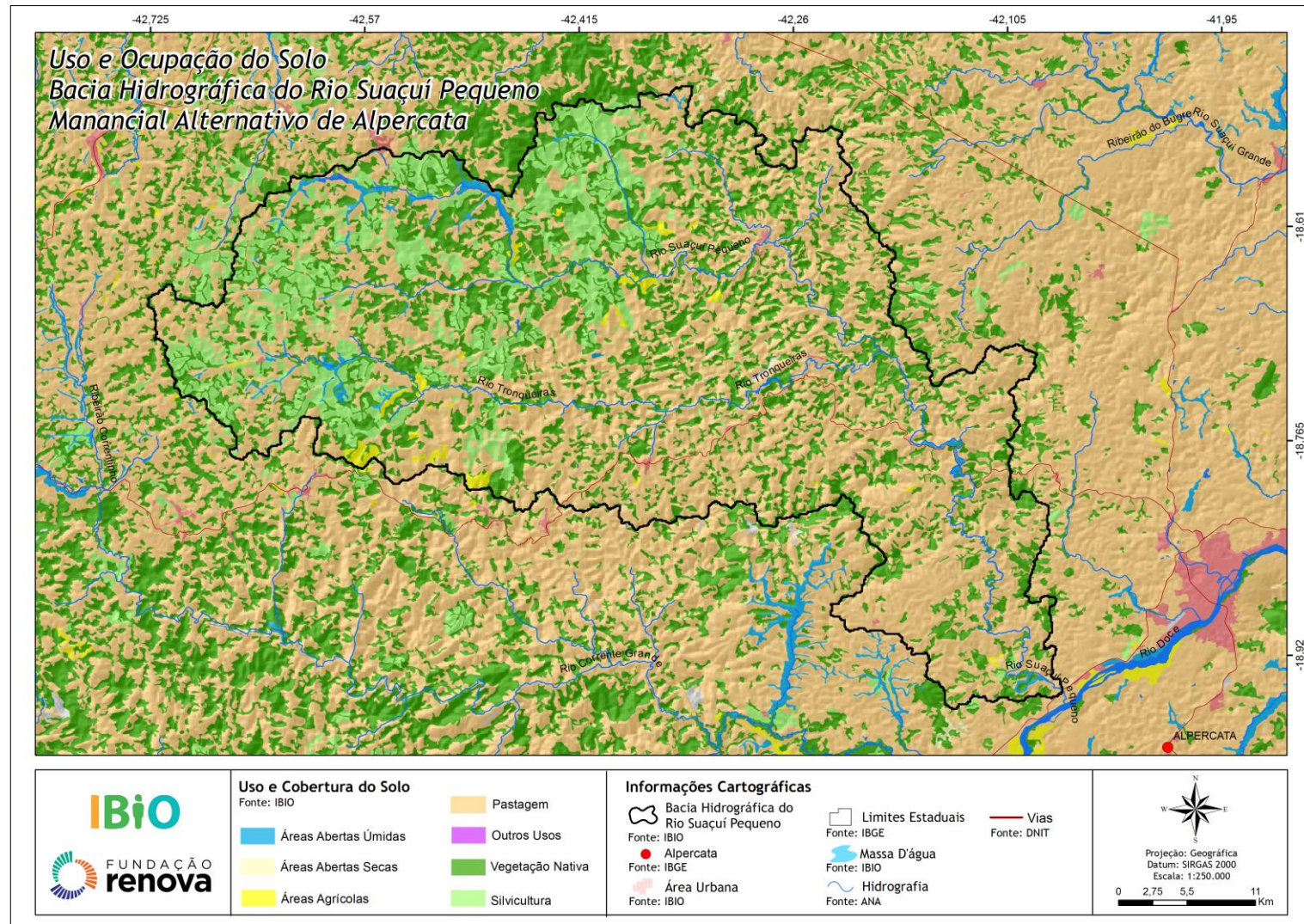


Figura 3: Usos e Coberturas do Solo do Rio Suaçuí Pequeno - Alpercata

Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo principal mapear mananciais alternativos para abastecimento das localidades afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce, a partir de critérios de proximidade espacial, disponibilidade hídrica e qualidade das águas. Esse mapa é a primeira etapa de um processo de priorização de áreas para restauração florestal que irá pautar todo o planejamento estratégico do Programa de Recuperação de APPs e áreas de recarga da Bacia do Rio Doce com controle de processos erosivos (PG26) que visa atender à cláusula 161 do TTAC e seu compromisso de recuperação de 40.000 hectares de APPs degradadas, ao longo de 10 anos. Além disso, o presente estudo mostrou-se transversal a outras cláusulas do TTAC e complementar a outros estudos sendo conduzidos na bacia, pela Fundação Renova e outras organizações.

Os mananciais selecionados neste trabalho apresentam bom potencial para atingir a vazão meta estipulada para atender à demanda das localidades afetadas, mitigando assim o risco de novas interrupções consequentes da elevada turbidez da água, e aliviando a já comprometida vazão do Rio Doce. Nesse sentido, os mananciais que apresentaram maiores saldos de Balanço Hídrico foram: Rio Suaçuí Grande – Governador Valadares, com 10.888,60 L/s; Rio Manhuaçu - Itueta, com 6.760,32 L/s; e Rio São José – Linhares/Regência, com 2.270,78 L/s.

Contudo, a caracterização ambiental das bacias hidrográficas desses mananciais alternativos mapeados mostrou um predomínio de pastagens. Além disso, 7 dos 22 mananciais alternativos selecionados encontraram-se em estado de estresse hídrico. Nesse contexto, é impreterível que a estratégia para atendimento à cláusula 161 do TTAC, qual seja de restauração florestal ao longo de 40.000 hectares ao longo da bacia do rio Doce, esteja alinhada com outras iniciativas da Fundação, como aquelas voltadas para o fomento à agricultura sustentável na bacia, favorecendo assim maior integração entre as práticas agro-silvo-pastoris e a ampliação da cobertura florestal.

Ressalta-se ainda que, após a conclusão dos Estudos de Capacidade de Mananciais Superficiais e Subterrâneos, Visando a Construção de Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água, os resultados associados à lista final dos mananciais alternativos poderão ser ajustados e redefinidos.