



NOTA TÉCNICA Nº 01/2017/IBIO

Governador Valadares, 14 de março de 2017

Assunto: Apresentação de análise técnica para indicação de áreas a serem contempladas com o Programa de Recuperação de Nascentes, previsto no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC.

Origem: Instituto BioAtlântica - IBIO

1. OBJETO

A presente nota técnica apresenta uma análise multicriterial para subsidiar a tomada de decisão do CBH Doce quanto às áreas a serem contempladas pelo Programa de Recuperação de Nascentes, previsto no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC.

2. CONTEXTO

2.1. Fundação Renova e Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC)

A Fundação Renova foi constituída em 30 de junho de 2016 e iniciou suas operações em 2 de agosto do mesmo ano. A Fundação é fruto da assinatura do Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC), firmado em 2 de março de 2016, entre Samarco Mineração, com o apoio de suas acionistas, Vale e BHP Billiton, e Governo Federal, Governos Estaduais de Minas Gerais e Espírito Santo, e outros órgãos governamentais.

O Termo define a Fundação como o ente responsável pela criação, gestão e execução dos programas socioambientais e socioeconômicos que têm o objetivo de reparar, restaurar e reconstruir as comunidades impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão. O Termo é considerado um marco em processos de recuperação e reparação pós-acidentes ambientais.

2.2. Programa de Recuperação de Nascentes

Dentre os Programas Socioambientais, previstos no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC, tem-se o *Programa de Recuperação de Nascentes*, inserido no eixo temático *Restauração Florestal e Produção de Água*. O Programa prevê a recuperação de 5000 nascentes em um período máximo de 10 anos.



Conforme Cláusula 163 do TTAC, o Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH Doce) define as áreas a serem contempladas.

No intuito de subsidiar as definições do CBH Doce, de forma que essas sejam baseadas em critérios técnicos e sejam coerentes com a realidade da bacia, recomenda-se, a seguir, a adoção de alguns critérios para a distribuição das nascentes a serem recuperadas por meio do Programa.

3. ANÁLISE MULTICRITERIAL PARA A DISTRIBUIÇÃO DAS NASCENTES A SEREM RECUPERADAS

A proposta de utilização de análise multicriterial para a distribuição das nascentes foi realizada tomando-se como base para a análise a divisão da bacia do rio Doce em 9 Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHs¹). Os critérios considerados na análise são descritos a seguir.

3.1. Índice de Área Total da UGRH (IATU)

O IATU considera a proporção entre a área total da UGRH e a área total da bacia do rio Doce, conforme cálculo abaixo:

$$\text{IATU (\%)} = [\text{área total da UGRH (ha)} / \text{área total da bacia do Doce (ha)}] \times 100$$

A utilização desse índice baseia-se na premissa de que Unidades com maior representatividade de área de drenagem possuem maior potencial de contribuir com o equilíbrio da recarga hídrica dos mananciais subterrâneos, o que promove a melhoria das condições ambientais da bacia como um todo. A Figura 1 apresenta o mapa com as delimitações de cada UGRH e na Tabela 1 são apresentados os resultados dos cálculos do IATU para cada uma das 9 UGRHs.

¹ Para fins desta Nota Técnica e conforme Plano de Aplicação Plurianual da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, a expressão Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH) para o Estado de Minas Gerais equivale às Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH); e, para o Estado do Espírito Santo a expressão Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH) equivale às Unidades de Análise estabelecidas no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH-Doce), aprovado no ano de 2010.



Figura 1. Mapa com a distribuição espacial das 9 UGRHs que compõem a bacia do rio Doce. Fonte: Adaptado do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH), 2010.

Tabela 1. Índice de Área Total da UGRH.

| UGRH | IATU |
|------------------------|----------------|
| UGRH 1 - Piranga | 20,27% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 6,55% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 12,40% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 24,84% |
| UGRH 5 - Caratinga | 7,71% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 10,60% |
| UGRH 7 - Guandu | 2,85% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 3,53% |
| UGRH 9 - São José | 11,24% |
| Total | 100,00% |

O memorial de cálculo do IATU encontra-se no Anexo I desta Nota técnica.

3.2. Índice de Área Crítica da UGRH

O IACU considera a proporção entre a área crítica ponderada da UGRH e a área crítica ponderada da bacia do rio Doce, conforme cálculo abaixo:

$$\text{IACU (\%)} = [\text{área crítica ponderada da UGRH (ha)} / \text{área crítica ponderada da bacia do rio Doce (ha)}] \times 100$$

A determinação das áreas críticas foi realizada a partir da Análise de Vulnerabilidade da Bacia do Doce, constante do Programa de Disponibilidade de Água da bacia do rio Doce – PDA Doce, lançado pelo IBiO em setembro de 2015.

A análise baseou-se na abordagem proposta pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, que integra dados de exposição climática, sensibilidade biofísica e socioeconômica e capacidade de adaptação do sistema. Foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Disponibilidade hídrica (calculada a partir dos índices de seca, variação de precipitação e estresse hídrico superficial);
- Uso e ocupação do solo (classificado de acordo com seu impacto nos recursos hídricos)
- Biodiversidade Positiva (calculado a partir da área de mata nativa e área protegida em relação a área total);
- Degradabilidade do solo (calculada a partir do índice de erosão e desertificação);
- Capacidade de adaptação (calculada a partir do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH municipal e de dados de cobrança por uso da água).

A análise apresenta como resultado principal o *Mapa de Vulnerabilidade da Bacia do rio Doce* para a definição de áreas prioritárias e de ações integradas para a recuperação da qualidade hídrica e ambiental da bacia.

O mapa permite evidenciar e localizar áreas mais vulneráveis na bacia do Rio Doce, que demandam com maior urgência investimentos em resiliência, visando garantir uma regularidade da vazão durante períodos de estiagem e melhorias na qualidade ambiental e do solo no médio e longo prazo.

Vale ressaltar que se trata de uma análise aprovada por todos os Comitês de Bacia com atuação na bacia do rio Doce, que foi incorporada ao Plano de Aplicação Plurianual (PAP 2016-2020) e que tem sido utilizada para fins de planejamento das ações e programas implementados a partir dos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água na bacia.

A memória de cálculo, a ponderação dos fatores explicativos e a forma de agregação dos indicadores compostos relativos ao Índice de Vulnerabilidade estão detalhados no Anexo I desta Nota técnica.

A Figura 2 apresenta o mapa de vulnerabilidade da bacia do rio Doce, destacando as delimitações de cada UGRH.

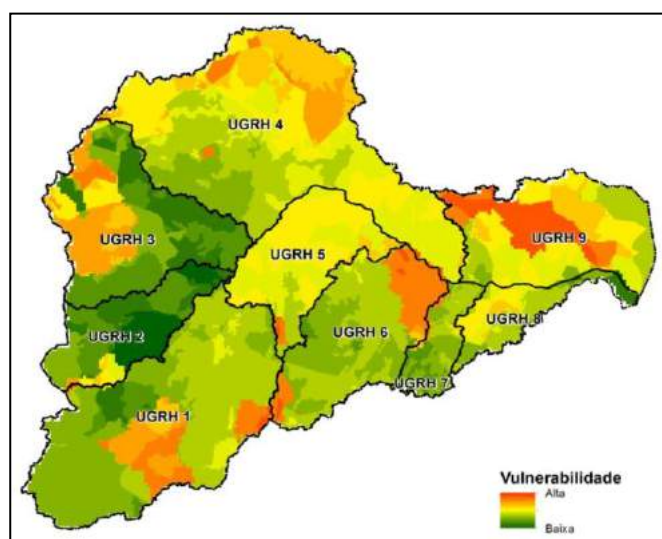


Figura 2. Mapa de vulnerabilidade da bacia do rio Doce.

Com relação ao IACU, para o cálculo das áreas críticas ponderadas, utilizou-se um peso para cada classe de vulnerabilidade, sendo que quanto maior a classe de vulnerabilidade da área, maior o peso atribuído a ela. O memorial de cálculo do IACU encontra-se no Anexo I desta Nota técnica e os resultados para cada UGRH, convertidos em porcentagem, está apresentado na Tabela 2, abaixo.

Tabela 2. Índice de Área Crítica da UGRH.

| UGRH | IACU |
|------------------------|----------------|
| UGRH 1 - Piranga | 15,60% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 0,81% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 9,44% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 29,90% |
| UGRH 5 - Caratinga | 10,26% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 10,21% |
| UGRH 7 - Guandu | 1,17% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 2,97% |
| UGRH 9 - São José | 19,65% |
| Total | 100,00% |

3.3. Índice de Captações Alternativas

Tendo em vista que a recuperação das nascentes se faz em decorrência do evento ocorrido na barragem de Fundão, que inviabilizou e comprometeu o sistema de abastecimento público de diversas localidades, justifica-se que sejam levadas em consideração na análise essas localidades, para as quais foram apresentadas fontes alternativas para captação de água para abastecimento público.

Nesse sentido, o Índice de Captações Alternativas (ICA) considera as localizações das captações alternativas apresentadas pela Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade de Água - CT-SHQA à Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água - CT-FLOR, por meio do Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, as quais foram complementadas por informações da Fundação Renova apresentados no Ofício SEQ1668/2017/GJU, em resposta ao Ofício nº 30/2017/CBH-Doce. Todos os documentos estão no Anexo II desta Nota Técnica.

A consideração dessas localidades com captações afetadas na análise para distribuição das nascentes a serem recuperadas é de grande importância, pois permite identificar as UGRHs com maior potencial para contribuir para a qualidade e volume da água nos mananciais que futuramente podem vir a ser utilizados para captação de água para abastecimento público.

O ICA considera a razão entre a quantidade de captações alternativas da UGRH e a quantidade de captações alternativas total da bacia do rio Doce, conforme cálculo a seguir.

$$\text{ICA (\%)} = \left[\frac{\text{nº de captações alternativas da UGRH}}{\text{nº de captações alternativas total da bacia do rio Doce}} \right] \times 100$$

Para cada UGRH, foram identificadas as localidades com captações alternativas (Tabela 3) e calculados seus respectivos Índices, com base em sua localização e quantitativo. Os resultados obtidos para cada UGRH são apresentados na Tabela 4.

Tabela 3. Localidades com captações alternativas, conforme Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA.

| UGRH onde se localiza a captação alternativa | Localidade (sede e/ou distrito) | Captações alternativas (sedes e distritos) - Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA | Total por UGRH |
|--|---------------------------------|--|----------------|
| UGRH 3 - Santo Antonio | Belo Oriente | 1 | 2 |
| | Santana do Paraíso | 1 | |
| UGRH 4 - Suaçuí | Aimorés | 1 | 5 |
| | Galiléia | 1 | |
| | Governador Valadares | 2 | |
| | Periquito | 1 | |
| UGRH 5 - Caratinga | Alpercata | 1 | 4 |
| | Fernandes Tourinho | 1 | |
| | Tumiritinga | 2 | |
| UGRH 6 - Manhuaçu | Itueta | 1 | 2 |
| | Resplendor | 1 | |
| UGRH 7 - Guandu | Baixo Guandu | 2 | 2 |
| UGRH 9 - São José | Colatina | 2 | 5 |
| | Linhares | 2 | |
| | Marilândia | 1 | |
| Total | | 20 | 20 |

Tabela 4. Índice de Captações Alternativas da UGRH.

| UGRH | ICA |
|------------------------|-------------|
| UGRH 1 - Piranga | 0% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 0% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 10% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 20% |
| UGRH 5 - Caratinga | 20% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 15% |
| UGRH 7 - Guandu | 10% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 0% |
| UGRH 9 - São José | 25% |
| Total | 100% |

3.4. Resultado da Análise

Com base no IATU e no IACU, obteve-se, para cada UGRH, o Índice Médio de Áreas (Ima). Adicionando-se ao Ima o ICA e calculando-se a média entre os dois índices, obteve-se o Índice Médio Final (Imf), que representa o resultado final da análise, a ser utilizado para a distribuição das nascentes entre as 9 UGRHs. A Tabela 5 apresenta todos os índices utilizados na análise.

Tabela 5. Quadro-resumo dos índices utilizados na análise.

| UGRH | IATU | IACU | Ima* | ICA | Imf** |
|------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| UGRH 1 - Piranga | 20,27% | 15,60% | 17,93% | 0% | 9% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 6,55% | 0,81% | 3,68% | 0% | 2% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 12,40% | 9,44% | 10,92% | 10% | 10% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 24,84% | 29,90% | 27,37% | 25% | 26% |
| UGRH 5 - Caratinga | 7,71% | 10,26% | 8,98% | 20% | 14% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 10,60% | 10,21% | 10,40% | 10% | 10% |
| UGRH 7 - Guandu | 2,85% | 1,17% | 2,01% | 10% | 6% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 3,53% | 2,97% | 3,25% | 0% | 2% |
| UGRH 9 - São José | 11,24% | 19,65% | 15,45% | 25% | 20% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100% | 100% | 100% |

*Ima = Índice Médio das Áreas = (IATU + IACU)/2

**Imf = Índice Médio Final = (Ima + ICA)/2

4. DISTRIBUIÇÃO DAS NASCENTES

Conforme determinação da Cláusula 163 do TTAC, as nascentes a serem contempladas com o Programa deverão perfazer um quantitativo de 500 por ano, em um período máximo de 10 anos. No ano de 2016, já foram trabalhadas as primeiras 500 nascentes, distribuídas nos mananciais de abastecimento público dos municípios de Governador Valadares e Colatina.

4.1. Distribuição dos quantitativos por UGRH

A análise multicriterial apresenta como resultado o quantitativo das 4500 nascentes restantes, distribuídas entre as 9 UGRHs, abaixo apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Resultado final da análise, com a distribuição do quantitativo de nascentes por UGRH.

| UGRH | Imf | Quantitativo de nascentes |
|------------------------|-------------|---------------------------|
| UGRH 1 - Piranga | 9% | 403 |
| UGRH 2 - Piracicaba | 2% | 83 |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 10% | 471 |
| UGRH 4 - Suaçuí | 26% | 1178 |
| UGRH 5 - Caratinga | 14% | 652 |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 10% | 459 |
| UGRH 7 - Guandu | 6% | 270 |
| UGRH 8 - Santa Maria | 2% | 73 |
| UGRH 9 - São José | 20% | 910 |
| Total | 100% | 4500 |

4.2. Distribuição dos quantitativos por ano

Além da distribuição do quantitativo total de nascentes a serem recuperadas entre as 9 UGRHs que compõem a bacia do Doce, também será apresentada nesta Nota Técnica a distribuição temporal das ações de recuperação nessas UGRHs, ao longo dos próximos 9 anos de duração do Programa, descrita a seguir.

Considerando iniciar as ações de recuperação partindo-se das áreas de maior vulnerabilidade para as áreas de menor vulnerabilidade, conforme análise constante do PDA-Doce;

Considerando a otimização de logística e operacionalização das ações para implementação do Programa;

Considerando o efeito da mobilização de líderes locais e proprietários rurais, que se apresenta mais efetiva e eficaz quando realizada de maneira contínua em determinada área;



Considerando os inúmeros benefícios ambientais de se concentrar práticas conservacionistas e de recuperação na mesma microbacia;

Conclui-se que a recuperação das nascentes deverá seguir a ordem de vulnerabilidade, tendo início nas áreas mais vulneráveis, sendo que cada UGRH deverá ter seu quantitativo de nascentes contemplado ininterruptamente, até que o mesmo seja esgotado. Desse modo, os esforços de mobilização poderão se manter até a finalização das atividades no local, a operacionalização do processo será otimizada e as ações serão realizadas de forma sequencial em áreas mais concentradas, o que possui maior potencial para uma significativa recuperação da bacia, quando comparado a ações simultâneas, porém dispersas em pontos distintos da bacia.

A Tabela 7 apresenta a proposta para distribuição das nascentes a serem recuperadas ao longo dos próximos 9 anos do Programa.



Tabela 7. Distribuição das nascentes ao longo do período de duração do Programa.

| UGRH | Ordem de Vulnerabilidade | Imf | Nascentes | Distribuição ao longo dos 9 anos de duração do Programa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|------|-------------|---|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|--------------|
| | | | | Ano 2 | Saldo Ano 2 | Ano 3 | Saldo Ano 3 | Ano 4 | Saldo Ano 4 | Ano 5 | Saldo Ano 5 | Ano 6 | Saldo Ano 6 | Ano 7 | Saldo Ano 7 | Ano 8 | Saldo Ano 8 | Ano 9 | Saldo Ano 9 | Ano 10 | Saldo Ano 10 |
| UGRH 1 Piranga | 3º | 9% | 403 | | 403 | | 403 | | 403 | | 403 | 403 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| UGRH 2 Piracicaba | 9º | 2% | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | | 83 | 83 | 0 |
| UGRH 3 Santo Antônio | 6º | 10% | 471 | | 471 | | 471 | | 471 | | 471 | | 471 | | 471 | | 471 | 398 | 73 | 73 | 0 |
| UGRH 4 Suaçuí | 1º | 26% | 1178 | 500 | 678 | 500 | 178 | 178 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| UGRH 5 Caratinga | 4º | 14% | 652 | | 652 | | 652 | | 652 | | 652 | 9 | 643 | 500 | 143 | 143 | 0 | | 0 | | 0 |
| UGRH 6 Manhuaçu | 5º | 10% | 459 | | 459 | | 459 | | 459 | | 459 | | 459 | | 459 | 357 | 102 | 102 | 0 | | 0 |
| UGRH 7 Guandu | 8º | 6% | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | | 270 | 270 | 0 |
| UGRH 8 Santa Maria | 7º | 2% | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | | 74 | 74 | 0 |
| UGRH 9 São José | 2º | 20% | 910 | | 910 | | 910 | 322 | 588 | 500 | 88 | 88 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 |
| Total | - | 100% | 4500 | 500 | 4000 | 500 | 3500 | 500 | 3000 | 500 | 2500 | 500 | 2000 | 500 | 1500 | 500 | 1000 | 500 | 500 | 500 | 0 |

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Após concluída a distribuição entre as UGRHs das 4.500 nascentes a serem recuperadas, recomenda-se que o CBH Doce consulte os CBHs afluentes atuantes em cada uma dessas unidades, para a definição da(s) área(s) a serem contempladas, conforme distribuição anual apresentada na Tabela 7. Para essa etapa, recomenda-se que sejam consideradas as seguintes áreas:

- Áreas de drenagem dos pontos de captação de água para abastecimento público, em áreas de maior vulnerabilidade. No caso das UGRHs Piranga, Piracicaba, Santo Antônio e Suaçuí, essas áreas já foram definidas através dos Editais de Chamamento Público 01/2016 de cada um dos Comitês (apresentadas nas Figuras 1 a 4 do Anexo III desta Nota Técnica);
- Áreas das captações alternativas superficiais para as localidades que tiveram seu sistema de abastecimento de água afetado, com base nas informações constantes no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA (apresentadas nas Figuras 5 a 9 do Anexo III desta Nota Técnica);
- Áreas de mananciais atuais e de uso potencial futuro para captação de água para fins de abastecimento público. Tais informações estão sendo produzidas para todos os municípios da bacia do rio Doce, para a atualização do ATLAS Brasil – Abastecimento Urbano de Água, já em andamento.

Ressalta-se que, no decorrer dos anos, o CBH Doce, em articulação com os CBHs afluentes, poderá considerar outras áreas como prioritárias em cada uma das UGRHs, a partir da atualização de informações existentes e de novas informações que vierem a ser produzidas.

É fundamental que todas as definições do CBH Doce no âmbito do Programa de Recuperação de Nascentes estejam coerentes com a realidade da bacia e sejam baseadas em informações técnicas de qualidade disponíveis. Nesse sentido, é de grande importância o fortalecimento da articulação entre CBH Doce, CBHs afluentes, IBiO e a Fundação Renova, no sentido de construir um alinhamento de informações, uma vez que outros estudos contratados pela Fundação, como o Estudo de Segurança Hídrica, que avaliará e identificará a oferta hídrica dos mananciais

subterrâneos e superficiais, certamente poderão agregar importantes dados para futuras definições do Comitê.



Fabiano Henrique da Silva Alves
Diretor Técnico



Luísa Poyares Cardoso
Coordenadora de Programas e Projetos



Severino Rodrigo Ribeiro Pinto
Gerente de programas e projetos



Gabriela Soares Pereira
Analista de Geoprocessamento



Marco Follador
Gerente de IGEO



Alisson Oliveira Lopes
Analista de Geoprocessamento



Angelo Horta de Abreu
Analista de Geoprocessamento

DE ACORDO,



Eduardo Figueiredo
Diretor Presidente



ANEXO I - MEMORIAL DE CÁLCULO



MEMORIAL DE CÁLCULO DO IATU (ÍNDICE DE ÁREA TOTAL DA UGRH)

Foi realizado cálculo do IATU, conforme fórmula abaixo, que consiste na razão entre o valor de área em hectare da UGRH sobre o valor de área em hectare da bacia do rio Doce. Dados de área foram obtidos pelo arquivo vetorial (*shapefile*) oriundo do PIRH. O resultado foi transformado em porcentagem.

$$\text{IATU (\%)} = (\text{área total da UGRH (ha)} / \text{área total da bacia do Doce (ha)}) \times 100$$

| UGRH | Área (ha) | IATU |
|--|------------------|----------------|
| UGRH 1 - Piranga | 1.758.000 | 20,27% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 568.400 | 6,55% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 1.075.900 | 12,40% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 2.154.900 | 24,84% |
| UGRH 5 - Caratinga | 668.400 | 7,71% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 919.100 | 10,60% |
| UGRH 7 - Guandu | 247.400 | 2,85% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 306.600 | 3,53% |
| UGRH 9 - São José | 975.000 | 11,24% |
| Total (Área da Bacia do rio doce) | 8.673.700 | 100,00% |



MEMORIAL DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE

O Programa de Disponibilidade de Água no rio Doce (PDA-Doce), trabalho realizado pelo IBIO em 2015, antes do rompimento da barragem, teve como um dos resultados o Índice de Vulnerabilidade e o respectivo mapa de vulnerabilidade (validado e aprovado pelos comitês de bacias em 2015).

NOTA: É importante ressaltar que esse trabalho foi uma análise exploratória da situação socioambiental da bacia realizado de forma extremamente simplificada devido à escassez de dados e a falta de recursos específicos para a elaboração do mesmo. Os resultados foram esboçados em pouquíssimos dias com a finalidade de direcionar uma pesquisa interna do IBIO, que visava alertar os comitês de bacias sobre vulnerabilidades existentes naquela época (2015) e auxiliar a tomada de decisão e priorização de investimentos, sem pretensões de atender outros objetivos além desses.

A análise de vulnerabilidade considerou uma metodologia adotada pelo quarto relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC AR4 (2007) - de forma muito simplificada-, e parâmetros e critérios definidos pelo PIRH Doce. As áreas mais vulneráveis aos potenciais impactos identificados foram estimadas a partir da definição e cruzamento dos índices aproximados de Exposição climática (fatores climáticos), Sensibilidade (fatores biofísicos) e Capacidade de Adaptação (fatores socioeconômicos), de acordo com a Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 - Componentes da Análise de Vulnerabilidade da Bacia do Rio Doce

| Componente | Indicador | Unidade | Fonte |
|-----------------------|--|-------------------|--|
| Exposição | Coeficientes de variação da precipitação | mm/mês mm/ano | INMET, INPE-CPTEC |
| | Índice de Precipitação Padronizado (SPI), como índice de seca | - | INMET |
| | Estresse hídrico superficial, relativo à vazão de referência (Q _{7,10} em MG e Q ₉₀ em ES) | m ³ /s | Calculado por IBIO*, IGAM (MG), AGERH (ES) |
| Sensibilidade | Uso e ocupação do solo | classes | PIRH Doce |
| | Suscetibilidade à erosão | - | PIRH Doce |
| | Desertificação | m ³ /s | Programa PAN BRASIL |
| | Índice de Biodiversidade | - | Calculado |
| Capacidade Adaptativa | IDHm – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal | - | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil |
| | Cobrança pelo Uso da Água | % total da bacia | ANA, IGAM |

*Balanço considerado negativo quando valor outorgado supera 50% da vazão de referência do trecho do qual se capta água.



CÁLCULO DOS ÍNDICES

EXPOSIÇÃO (EX)

$$EX = 0.15*SPI + 0.15*VP + 0.70*EHSP$$

$$VP = 0.70*CVPA + 0.30*CVPS$$

SPI: "Standardized Precipitation Index" (Índice de Precipitação Padronizado).

VP: variação de precipitação

CVPA: Coeficiente de variação anual = $cv(\text{precipitação total anual dos anos do período})$.

CVPS: Coeficiente de variação sazonal = $cv(\text{precipitação média mensal dos meses correspondentes nos anos do período})$.

EHSP: Estresse hídrico superficial.

SENSIBILIDADE (SE)

$$SE = 0.20*UPS + 0.30*DS + 0.10*IBIOD$$

$$DS = 0.70*ERO + 0.30*DSE$$

$$IBIOD = 0.093*BD1 + 0.077 BD2$$

UPS: Uso predominante do solo.

DS: Degradabilidade do solo.

ERO: Susceptibilidade a erosão.

DSE: Desertificação.

IBIOD: Índice de Biodiversidade.

Índice parcial utilizado: $IBIOD = 0.093*BD1 + 0.077 BD2$

Índice completo: $IBIOD = 0.093*BD1 + 0.077 BD2 + 0.055*BD6$

BD1: % cobertura vegetal nativa no ano.

BD2: % áreas protegidas no ano.

BD6: % de área desmatada em relação a área total (NÃO INFORMADO).

<http://www.meioambiente.mg.gov.br/indicadores-ambientais/biodiversidade>

IMPACTO POTENCIAL (IP)

$$IP = 0.60*SE + 0.40*EX$$

CAPACIDADE ADAPTATIVA (CA)

$$CA = 0.80 \cdot IDHm + 0.20 \cdot \text{Arrecadação}$$

IDHm: Índice de Desenvolvimento Humano municipal.

Arrecadação: pagamento pelo uso d'água.

VULNERABILIDADE (V)

$$V = 0.70 \cdot IP + 0.30 \cdot (1 - CA)$$

A ponderação, agregação e cálculo dos indicadores e índices acima listados foram realizados através de álgebra de mapas “*pixel-a-pixel*” em um modelo espacialmente explícito construído na linguagem R (<https://www.r-project.org/>). Os resultados foram apresentados em formato matricial (*raster*) e podem ser facilmente consultados em qualquer SIG livre.

CLASSES DE VULNERABILIDADE E PESOS A ELAS ATRIBUÍDOS

As classes de vulnerabilidade foram definidas a partir das informações originais contidas na matriz do raster de vulnerabilidade, visando garantir uma distribuição homogênea e regular dos valores dos pixels (cuja amplitude varia de 25 a 72). Para melhor visualização, a Figura 1 apresenta o mapa de vulnerabilidade com definição de cor para cada uma das classes.

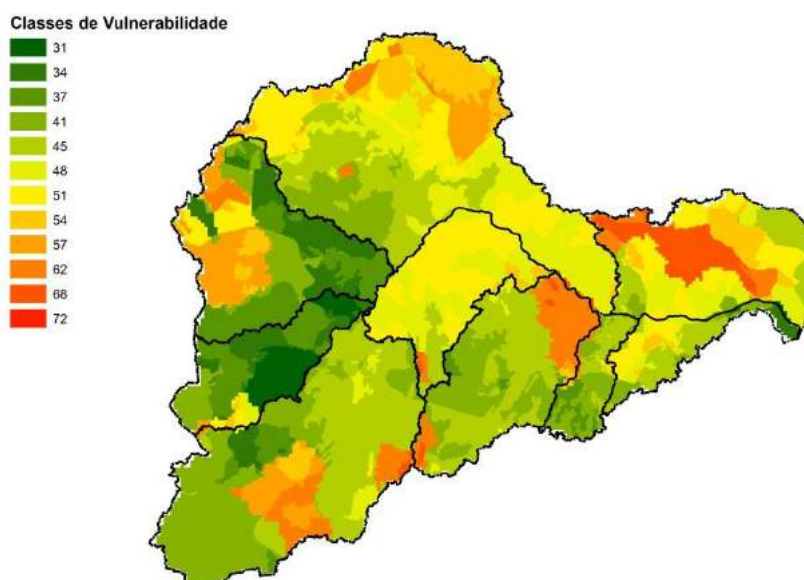


Figura 1. Mapa de vulnerabilidade



Os pesos utilizados para agregação dos índices foram embasados na opinião de especialistas e calibrados de acordo com o conhecimento das criticidades locais.

NOTA: Cabe ressaltar novamente que o mapa de vulnerabilidade foi apresentado, discutido e validado por todos os comitês de bacias em 2015. A pesar das aproximações e sua simplicidade o mapa representou um válido instrumento de discussão sobre as principais problemáticas da bacia.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de pesos para cada classe de vulnerabilidade. Os pesos são utilizados para cálculo do IACU, a ser apresentado posteriormente.

Tabela 2 – Classes de vulnerabilidade e pesos a elas atribuídos

| Classe | Peso |
|---------|------|
| 25 -31 | 0 |
| 31 - 34 | 0 |
| 34 - 37 | 0 |
| 37 - 41 | 0 |
| 41 - 45 | 1 |
| 45 - 48 | 1 |
| 48 - 51 | 2 |
| 51 - 54 | 2 |
| 54 - 57 | 3 |
| 57 - 62 | 3 |
| 62 - 68 | 4 |
| 68 -72 | 4 |



MEMORIAL DE CÁLCULO DO IACU (ÍNDICE DE ÁREA CRÍTICA DA UGRH)

A partir das classes de vulnerabilidade identificadas, calculou-se, através do mapa de vulnerabilidade, a área em hectare de cada uma delas, por UGRH, conforme consta na Tabela 3.

Para o cálculo das áreas ponderadas, considerou-se os pesos atribuídos a cada uma das classes de vulnerabilidade, apresentados na Tabela 2. A Tabela 4 apresenta o resultado para a ponderação das áreas. Para a ponderação realizou-se a multiplicação da área da classe de vulnerabilidade pelo peso a ela atribuído.



Tabela 3 – Área em hectare das classes de vulnerabilidade, por UGRH.

| Classe vulnerabilidade | UGRH 1 Piranga | UGRH 2 Piracicaba | UGRH 3 Sto Antônio | UGRH 4 Suaçuí | UGRH 5 Caratinga | UGRH 6 Manhuaçu | UGRH 7 Guandu | UGRH 8 Sta Maria do Doce | UGRH 9 São José | BACIA DO RIO DOCE |
|------------------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------|-------------------|
| 25 -31 | 129,96 | 164.952,61 | 1.268,42 | 0,00 | 0,00 | 7,90 | 4,20 | 26,24 | 4.112,10 | 170.501,43 |
| 31 - 34 | 45.320,83 | 113.939,54 | 241.277,59 | 34,11 | 6,85 | 1,36 | 0,00 | 22.497,85 | 1.213,57 | 424.291,71 |
| 34 - 37 | 73.942,26 | 164.823,88 | 290.761,93 | 263,95 | 64,02 | 18.374,16 | 43.704,54 | 1.025,19 | 458,81 | 593.418,74 |
| 37 - 41 | 615.605,61 | 66.738,13 | 152.806,75 | 207.499,85 | 233,40 | 276.667,54 | 106.789,19 | 43.314,62 | 26.847,74 | 1.496.502,81 |
| 41 - 45 | 627.118,06 | 23,53 | 7.291,03 | 446.104,42 | 66.224,77 | 402.416,05 | 70.174,60 | 109.638,49 | 172.898,13 | 1.901.889,10 |
| 45 - 48 | 55.989,78 | 17.018,13 | 5.612,80 | 563.770,41 | 258.432,32 | 18.347,66 | 5.327,47 | 41.573,78 | 169.190,23 | 1.135.262,57 |
| 48 - 51 | 4.908,00 | 17.311,07 | 67.082,16 | 439.956,48 | 305.992,22 | 178,94 | 185,53 | 57.151,73 | 205.267,47 | 1.098.033,60 |
| 51 - 54 | 39.599,61 | 7.436,73 | 54.667,00 | 297.447,23 | 24.947,05 | 6.350,29 | 4.413,68 | 15.706,80 | 114.600,80 | 565.169,19 |
| 54 - 57 | 113.842,36 | 4.918,44 | 197.353,82 | 120.028,22 | 15,41 | 4.885,05 | 3.384,69 | 287,81 | 2.553,72 | 447.269,51 |
| 57 - 62 | 139.990,03 | 8,51 | 33.062,84 | 41.932,20 | 10.226,88 | 177.022,40 | 7.666,40 | 0,00 | 59.242,70 | 469.151,96 |
| 62 - 68 | 8.044,63 | 0,00 | 23,54 | 7.164,77 | 3.197,04 | 11.279,90 | 0,00 | 0,00 | 201.377,06 | 231.086,95 |
| 68 -72 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 622,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,18 | 667,00 |
| TOTAL* | 1.724.491,12 | 557.170,57 | 1.051.212,19 | 2.124.824,19 | 669.339,96 | 915.531,25 | 241.650,30 | 291.222,50 | 957.802,51 | 8.533.244,58 |

* Ressalta-se que o valor total das UGRHs e total da Bacia do rio Doce não apresentam valores exatamente semelhantes aos usados para cálculo do IATU. Essa divergência é devida a utilização de bases de dados diferentes, com limites da bacia do Doce diferente da base de dados do PIRH, para cálculo da vulnerabilidade.



Tabela 4 - Área ponderada em hectare das classes de vulnerabilidade, por UGRH.

| Classe vulnerabilidade | UGRH 1 Piranga | UGRH 2 Piracicaba | UGRH 3 Santo Antônio | UGRH 4 Suaçuí | UGRH 5 Caratinga | UGRH 6 Manhuaçu | UGRH 7 Guandu | UGRH 8 Santa Maria do Doce | UGRH 9 São José | BACIA DO RIO DOCE |
|------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| 25 -31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 31 - 34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 34 - 37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 37 - 41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 41 - 45 | 627.118,06 | 23,53 | 7.291,03 | 446.104,42 | 66.224,77 | 402.416,05 | 70.174,60 | 109.638,49 | 172.898,13 | 1.901.889,10 |
| 45 - 48 | 55.989,78 | 17.018,13 | 5.612,80 | 563.770,41 | 258.432,32 | 18.347,66 | 5.327,47 | 41.573,78 | 169.190,23 | 1.135.262,57 |
| 48 - 51 | 9.816,00 | 34.622,14 | 134.164,33 | 879.912,96 | 611.984,44 | 357,88 | 371,07 | 114.303,46 | 410.534,94 | 2.196.067,21 |
| 51 - 54 | 79.199,22 | 14.873,47 | 109.334,00 | 594.894,47 | 49.894,09 | 12.700,59 | 8.827,36 | 31.413,60 | 229.201,59 | 1.130.338,39 |
| 54 - 57 | 341.527,07 | 14.755,32 | 592.061,45 | 360.084,66 | 46,23 | 14.655,15 | 10.154,06 | 863,44 | 7.661,16 | 1.341.808,53 |
| 57 - 62 | 419.970,09 | 25,52 | 99.188,53 | 125.796,61 | 30.680,64 | 531.067,21 | 22.999,21 | 0,00 | 177.728,09 | 1.407.455,89 |
| 62 - 68 | 32.178,53 | 0,00 | 94,18 | 28.659,09 | 12.788,16 | 45.119,59 | 0,00 | 0,00 | 805.508,25 | 924.347,80 |
| 68 -72 | 0,00 | 0,00 | 17,15 | 2.490,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 160,71 | 2.668,00 |
| TOTAL | 1.724.491,12 | 557.170,57 | 1.051.212,19 | 2.124.824,19 | 669.339,96 | 915.531,25 | 241.650,30 | 291.222,50 | 957.802,51 | 8.533.244,58 |
| TOTAL | 1.565.798,75 | 81.318,11 | 947.763,47 | 3.001.712,76 | 1.030.050,64 | 1.024.664,13 | 117.853,76 | 297.792,75 | 1.972.883,10 | 10.039.837,48 |



A partir da ponderação das áreas das classes de vulnerabilidade, o cálculo do IACU foi realizado conforme fórmula abaixo, que consiste na razão entre o valor de área crítica ponderada (ou área de vulnerabilidade ponderada) em hectare da UGRH sobre o valor de área crítica ponderada (ou área de vulnerabilidade ponderada) em hectare da bacia do rio Doce. O resultado foi transformado em porcentagem.

$$\text{IACU (\%)} = \left(\frac{\text{área crítica ponderada da UGRH (ha)}}{\text{área crítica ponderada da bacia do rio Doce (ha)}} \right) \times 100$$

Tabela 4 - Área ponderada em hectare das classes de vulnerabilidade, por UGRH.

| UGRH | Área crítica ponderada | IACU |
|--|------------------------|----------------|
| UGRH 1 - Piranga | 1.565.798,75 | 15,60% |
| UGRH 2 - Piracicaba | 81.318,11 | 0,81% |
| UGRH 3 - Santo Antônio | 947.763,47 | 9,44% |
| UGRH 4 - Suaçuí | 3.001.712,76 | 29,90% |
| UGRH 5 - Caratinga | 1.030.050,64 | 10,26% |
| UGRH 6 - Manhuaçu | 1.024.664,13 | 10,21% |
| UGRH 7 - Guandu | 117.853,76 | 1,17% |
| UGRH 8 - Santa Maria | 297.792,75 | 2,97% |
| UGRH 9 - São José | 1.972.883,10 | 19,65% |
| Total (Área crítica ponderada da bacia do rio Doce) | 10.039.837,48 | 100,00% |



ANEXO II - DOCUMENTOS

Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA
Documento nº: 00000.050906/2016-41

Brasília, 8 de setembro de 2016.

Senhora Diretora
Ana Alice Biedzicki de Marques
Diretora da DBFLO/IBAMA
IBAMA
SCEN Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA
70818-900 – Brasília – DF

Assunto: **Informações da CT-SHQA sobre mananciais dos sistemas alternativos para priorização de recuperação de APPs degradadas e áreas de recarga na bacia do rio Doce**
Referência: 045582/2016-29

Senhora¹ Diretora da DBFLO/IBAMA,

1. Em resposta à solicitação apresentada no Ofício nº 02001.008857/2016-69 DBFLO/IBAMA, apresento a tabela a seguir, contendo as coordenadas para localização dos mananciais, inclusive subterrâneos, que abastecerão os sistemas alternativos de que trata a Cláusula 171 do TTAC. Essas coordenadas foram repassadas pela empresa Samarco, sendo as informações mais atualizadas que esta Câmara Técnica dispõe.

2. Em atendimento ao item 3 do referido Ofício, as informações foram organizadas segundo a sequência cronológica definida pelo Comitê Interfederativo – CIF, em sua Deliberação nº 10.

| MUNICÍPIO | DISTRITO | Fonte alternativa | COORDENADAS | Cronograma Aprovado pelo CIF | Observação |
|----------------------|------------------|-----------------------|---|------------------------------|------------|
| Periquito | Pedra Corrida | Poço | 19°05'25,3"S 42°09'18,5"W 19°05'29,2"S 42°09'16,9"W | 21/09/2016 | |
| Alpercata | Sede | Poço | 18°55'41,1" S 41°59'44,8"W 18°59'15,9" S 41°59'22,9"W | 26/09/2016 | |
| Fernandes Tourinho | Senhora da Penha | Poço | 19°05'00,9" S 42°08'58,0"W. | 26/09/2016 | |
| Linhares | Sede | Adutora da Lagoa Nova | 19°23'23,81"S 40°8'59,38"O | 30/09/2016 | |
| Itueta | Sede | Poço | 19°23'29,9" S 41°13'28,6"W 19°23'32,5" S 41°10'16,1"W | 01/10/2016 | |
| Governador Valadares | São Vitor | Poço | 18°53'20,3" S 41°42'17,5"W. | 06/10/2016 | |
| Belo Oriente | Cachoeira Escura | Poço | 19°18'39,4" S 42°21'43,8"W 19°18'59,0" S 42°21'55,1"W 19°19'02,5" S 42°22'10,9"W 19°18'38,1" S 42°22'21,8" W | 11/10/2016 | |

¹ Os documentos destinados a ANA devem, preferencialmente, ser encaminhados por meio do serviço de protocolo eletrônico disponibilizado no endereço www.ana.gov.br

| | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|---|------------|--|
| Aymorés | Santo Antonio do Rio Doce | Poço | 19°30'10.4"S 41°00'59.2"W | 11/10/2016 | |
| Santana do Paraíso | Ipaba | Poço | 19°24'39,8" S 42°25'40,2"W. | 21/10/2016 | |
| Linhares | Regência | Poço | Poço existente (localização não informada) | 26/10/2016 | |
| Resplendor | Sede | Adutora do Córrego Barroso | 19°17'54.2"S 41°15'44.6"W | 31/10/2016 | Em função do item 2 da Deliberação nº 10 do CIF, outros mananciais / sistemas alternativos poderão ser incorporados à solução para o município de Resplendor |
| Colatina | Sede | Adutora do Rio Santa Maria | UTM WGS – 84 329251E / 7836679 N | 31/10/2016 | |
| Tumiritinga | São Tomé do Rio Doce | Poço | 19°00'40.8"S 41°32'49.2"W | 31/10/2016 | |
| Baixo Guandú | Mascarenhas | Poço | 19°30'12.0"S 40°55'23.7"W | 31/10/2016 | |
| Tumiritinga | Sede | Poço | 18°58'38,5" S 41°38'30,1"W 18°58'31,4" S 41°38'22,8"W. | 05/11/2016 | |
| Marilandia | Boniseгна | Poço | 19°30'19.22"S 40°30'30.06"O | 10/11/2016 | |
| Baixo Guandú | Sede | Adutora do Rio Guandú | UTM WGS – 289190 E / 7841107 N | 01/12/2016 | |
| Colatina | Sede | Adutora do Rio Pancas | UTM WGS – 84 330256 E / 7842996 N | 05/01/2017 | |
| Governador Valadares | Sede | Adutora do Rio Suaçuí Grande | 18°51'19.2"S 41°47'12.4"W | 12/07/2018 | |

3. Entende-se que fica a cargo da CT-FLOR a definição de outros critérios para compor a priorização de áreas para a recuperação, tanto de APPs como áreas de recarga na bacia.

4. Por fim, alerto que outros mananciais poderão ser definidos para abastecer os sistemas alternativos, em função dos estudos e articulações com os municípios e prestadores de serviço de abastecimento, estabelecidos nas Deliberações 10 e 16 do CIF.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)
GISELA FORATTINI
Diretora



OFÍCIO Nº 030/2017/CBH-DOCE

Governador Valadares/MG, 24 de fevereiro de 2017.

Ilmo. Sr.

Roberto Waack

Diretor-presidente da Fundação Renova

Assunto: Solicitação de esclarecimentos para auxílio nas definições do CBH Doce (Programa de Recuperação de Nascentes)

Prezado Senhor,

O Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce (CBH Doce) é o responsável pela indicação das áreas a serem contempladas com o Programa de Recuperação de Nascentes, inserido no eixo temático "Restauração Florestal e Produção de Água", conforme Cláusula 163 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC.

No intuito de definir, a partir de critérios técnicos, a indicação das áreas a serem abrangidas pelo Programa no ano de 2017, vimos, por meio deste, solicitar à Fundação Renova alguns esclarecimentos que julgamos importantes para subsidiar as definições do Comitê.

O Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA , anexo, apresenta coordenadas geográficas de fontes alternativas de captação para alguns dos municípios e distritos que tiveram seu abastecimento de água afetado, conforme listado na Cláusula 171 do TTAC. No entanto, não consta no referido Ofício nenhuma informação sobre o município de Galiléia nem sobre os distritos de Camargos, Pedras e Paracatu de Baixo (Mariana/MG) e Gesteira e Barreto (Barra Longa/MG). Para o distrito de Regência (Linhares/ES) não consta a informação da coordenada geográfica.

Assim sendo, solicitamos algumas informações e esclarecimentos, listados a seguir:

a) Os distritos de Mariana e Barra Longa, acima citados, terão alguma fonte alternativa para captação e/ou melhorias em seus sistemas de captação? Quais são as

Comitê da Bacia do Rio Doce - CBH-Doce

Telefone: (33) 3212-4350 / (33) 8430-8807

E-mail: cbhbaciadoriodoce@gmail.com



coordenadas geográficas dessas pontos (fonte alternativa e sistemas de captação existentes)?

b) Consta no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, a informação de que já existe um poço como fonte alternativa de Regência (Linhares/ES), entretanto, com a localização não informada. Gentileza providenciar as coordenadas desse poço.

c) Obtivemos, junto a essa Fundação, as informações de que as fontes alternativas para captação, listadas no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, ainda não são definitivas e que os pontos mais prováveis de serem mantidos são os seguintes: fonte alternativa para a sede de Governador Valadares/MG, sede de Colatina/ES e sede de Linhares/ES. Isso se deve ao fato de serem alternativas superficiais? As fontes alternativas de Baixo Guandu/ES e Resplendor/ES, também superficiais, ainda poderão ser alteradas?

d) A previsão para conclusão do estudo de segurança hídrica desses pontos é maio/2017. Sendo assim, gostaríamos de obter uma sugestão quanto às decisões que devem ser tomadas pelo CBH Doce. O mais prudente seria nos basear nas informações constantes do Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, considerar apenas as fontes alternativas superficiais ou aguardar a finalização do estudo de segurança hídrica?

Nosso objetivo é ter esclarecimentos quanto a essas questões, alinhando as informações existentes, de forma que as definições do CBH Doce se baseiem em critérios técnicos e sejam coerentes com as informações já obtidas pela Fundação.

Solicitamos retorno, preferencialmente, até o dia **07/03/2017**.

Sem mais para o momento, reiteramos votos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

LEONARDO DEPTULSKI
Presidente do CBH-Doce



EDSON VALGAS

Secretário-Executivo do CBH-Doce

LUCIANE TEIXEIRA

Presidente da Câmara Técnica de Gestão de Eventos Críticos - CTGEC - do CBH Doce

Comitê da Bacia do Rio Doce - CBH-Doce

Telefone: (33) 3212-4350 / (33) 8430-8807

E-mail: cbhbaciadoriodoce@gmail.com



SEQ1668/2017/GJU

Belo Horizonte, 07 de março de 2017.

AO
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – CBH DOCE
A/C:
LEONARDO DEPTULSKI
PRESIDENTE DO CBH DOCE
EDSON VALGAS
SECRETÁRIO EXECUTIVO DO CBH DOCE
LUCIANE TEIXEIRA
PRESIDENTE DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE EVENTOS CRÍTICOS DO CBH DOCE – CTGEC
Rua Afonso Pena, nº 2590, Centro, Governador Valadares/MG
CEP: 35010-000

REF.: *Resposta ao Ofício nº 030/2017/CBH-Doce*

Prezados Senhores,

A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“FUNDAÇÃO”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º andar, Belo Horizonte/MG, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, por seu representante legal abaixo assinado, em resposta ao Ofício nº 030/2017/CBH-Doce (“Ofício” – Doc. 01), expor o quanto segue.



Por meio do referido Ofício, o CBH Doce solicitou à FUNDAÇÃO algumas informações e esclarecimentos, elencados a seguir, acerca do Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, que apresentou as coordenadas geográficas de fontes alternativas de captação para alguns dos municípios e distritos com abastecimento de água afetado em decorrência do rompimento da barragem de Fundão (“Evento”), de propriedade da Samarco Mineração S.A. (“SAMARCO”), ocorrido em 05 de novembro de 2015, nos termos da Cláusula 171¹ do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (“TTAC”):

- a. *Os distritos de Mariana (Camargos, Pedras e Paracatu de Baixo) e Barra Longa (Gesteira e Barreto) terão alguma fonte alternativa para captação e/ou melhorias em seus sistemas de captação? Quais são as coordenadas geográficas desses pontos (fonte alternativa e sistemas de captação existentes)?*
- b. *Consta no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, a informação de que já existe um poço como fonte alternativa de Regência (Linhares/ES), entretanto, com a localização não informada. Gentileza providenciar as coordenadas desse poço.*
- c. *Obtivemos, junto a essa Fundação, as informações de que as fontes alternativas para captação, listadas no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, ainda não são definitivas e que os pontos mais prováveis de serem mantidos são os seguintes: fonte alternativa para a sede*

¹ CLÁUSULA 171: Nos Municípios que tiveram localidades cuja operação do sistema de abastecimento público ficou inviabilizada temporariamente como decorrência do EVENTO, a FUNDAÇÃO deverá construir sistemas alternativos de captação e adução e melhoria das estações de tratamento de água para todas para as referidas localidades desses municípios que captam diretamente da calha do Rio Doce, utilizando a tecnologia apropriada, visando reduzir em 30% (trinta por cento) a dependência de abastecimento direto naquele rio, em relação aos níveis anteriores ao EVENTO, como medida reparatória.

PARÁGRAFO SEGUNDO. Considera-se que a operação do sistema de abastecimento público ficou inviabilizada temporariamente nas sedes dos seguintes Municípios: (i) Alpercata; (ii) Gov. Valadares; (iii) Tumiritinga; (iv) Galiléia; (v) Resplendor; (vi) Itueta; (vii) Baixo Guandu; (viii) Colatina; e (ix) Linhares.

PARÁGRAFO TERCEIRO. Considera-se que a operação do sistema de abastecimento público ficou inviabilizada temporariamente nos seguintes Distritos: a) Em Mariana: (i) Camargos; (ii) Pedras; (iii) Paracatu de Baixo; b) Em Barra Longa: (i) Gesteira; (ii) Barreto; c) Em Santana do Paraíso: (i) Ipaba do Paraíso; d) Em Belo Oriente: (i) Cachoeira Escura; e) Em Periquito: (i) Pedra Corrida; f) Em Fernandes Tourinho: (i) Senhora da Penha; g) Em Governador Valadares: (i) São Vitor; h) Em Tumiritinga: (i) São Tomé do Rio Doce; i) Em Aimorés: (i) Santo Antônio do Rio Doce; j) Em Baixo Guandu: (i) Mascarenhas; k) Em Marilândia: (i) Boninsenha; l) Em Unhães: (i) Regência.



- de Governador Valadares/MG, sede de Colatina/ES e sede de Linhares/ES. Isso se deve ao fato de serem alternativas superficiais? As fontes alternativas de Baixo Guandu/ES e Resplendor/ES, também superficiais, ainda poderão ser alteradas?*
- d. A previsão para conclusão do estudo de segurança hídrica desses pontos é maio/2017. Sendo assim, gostaríamos de obter uma sugestão quanto às decisões que devem ser tomadas pelo CBH Doce. O mais prudente seria nos basear nas informações constantes do Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, considerar apenas as fontes alternativas superficiais ou aguardar a finalização do estudo de segurança hídrica?*

Quanto ao **item “a”** acima, cumpre esclarecer que as fontes alternativas dos distritos de Mariana (Camargos, Pedras e Paracatu de Baixo) e de Barra Longa (Gesteira e Barreto) fazem parte do objeto do Estudo de Segurança Hídrica, atualmente em fase de elaboração.

O referido estudo identificará e avaliará a oferta hídrica dos mananciais, superficiais e subterrâneos, que receberão as captações alternativas.

Nos Municípios de Mariana e Barra Longa ainda não foram realizadas intervenções para captações alternativas. Contudo, as captações existentes são de operação e responsabilidade dos municípios aos quais pertencem.

Quanto às melhorias em seus respectivos sistemas de captação, cabe ressaltar que estas serão mapeadas e realizadas após a definição dos mananciais alternativos e análise da qualidade de água das captações alternativas.

Adicionalmente, encaminhamos, para conhecimento, as coordenadas geográficas dos pontos de captação alternativa no Município de Galiléia:

| Pontos captação alternativa | Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000) | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| Poço 01 – próximo à ETA de Galiléia | 19° 0'26.04"S | 41°32'21.62"O |



| | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Poço 02 – próximo à ETA de Galiléia | 19° 0'24.72"S | 41°32'22.73"O |
| Poço 03 – Área Urbana | 19° 0'10.99"S | 41°32'2.25"O |
| Poço 04 – Área Urbana | 18°59'39.94"S | 41°32'42.83"O |

No que se refere ao **item “b”** do Ofício nº 030/2017/CBH-Doce, a FUNDAÇÃO informa que o poço localizado em Regência (Linhares/ES) é de domínio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Linhares (SAAE), estando o mesmo instalado na coordenada (UTM) E413499/N7827554 (SIRGAS 2000/Fuso 24k).

Quanto ao **item “c”**, cumpre esclarecer que as fontes alternativas para captação listadas no Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA mais prováveis de serem mantidas são as destinadas às sedes de Governador Valadares/MG, Colatina/ES e Linhares/ES, devido ao fato destas serem objeto de outorga de captação de recursos hídricos, bem como de terem sido apresentadas requisições para construção dos sistemas de captação alternativa pelos Municípios e Concessionárias envolvidos.

Além disso, foram apresentados para alguns casos específicos, em conjunto com o pedido de construção, um estudo elaborado pelo Município e respectiva Concessionária avaliando a disponibilidade hídrica do manancial, com definição da regionalização de vazões no ponto escolhido para captação e indicado na outorga.

Acerca do questionamento sobre a possibilidade de alteração das fontes alternativas de Baixo Guandu/ES e Resplendor/ES, destacamos que (i) a fonte alternativa de captação de Baixo Guandu está englobada na avaliação do Estudo de Segurança Hídrica atualmente em elaboração, não sendo esperada, contudo, alteração do manancial, mas possivelmente uma eventual mudança do ponto de captação; e (ii) em relação ao município de Resplendor, o Comitê Interfederativo (CIF) questionou a disponibilidade hídrica do manancial solicitado pelo Município para receber a captação alternativa, assim, a definição do manancial, do tipo de captação definitiva e/ou



intervenção necessárias será obtida somente após a conclusão do estudo de segurança hídrica para essa localidade.

Quanto ao **item “d”** do Ofício nº 030/2017, a FUNDAÇÃO esclarece que, considerando que o Estudo de Segurança Hídrica, o qual avaliará e identificará a oferta hídrica dos mananciais subterrâneos e superficiais, encontra-se em desenvolvimento e, com o objetivo de melhor respaldar as definições do CBH Doce acerca do Programa de Recuperação de Nascentes (PG027), previsto na Cláusula 163² do TTAC, podem ser consideradas as informações constantes do Ofício nº 29/2016/AP-GF-ANA, juntamente com as informações apresentadas no **item “a”** deste documento referentes aos poços tubulares do Município de Galiléia, uma vez que os mananciais que serão indicados no Estudo de Segurança Hídrica tendem a serem os mesmos.

Sendo o que nos cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA
JOSÉ ALMIR JACOMELLI JUNIOR
ESPECIALISTA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

² CLÁUSULA 163: Caberá à FUNDAÇÃO, a título compensatório, recuperar 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura deste acordo, em um período máximo de 10 (dez) anos, conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce.



ANEXO III - FIGURAS

Figura 1 – Municípios da bacia do rio Piranga selecionados pelo Edital de Chamamento Público 01/2016 UGRH 1 que apresentam suas microbacias de drenagem dos pontos de captação de água para abastecimento público dentro da área de alta vulnerabilidade da bacia.

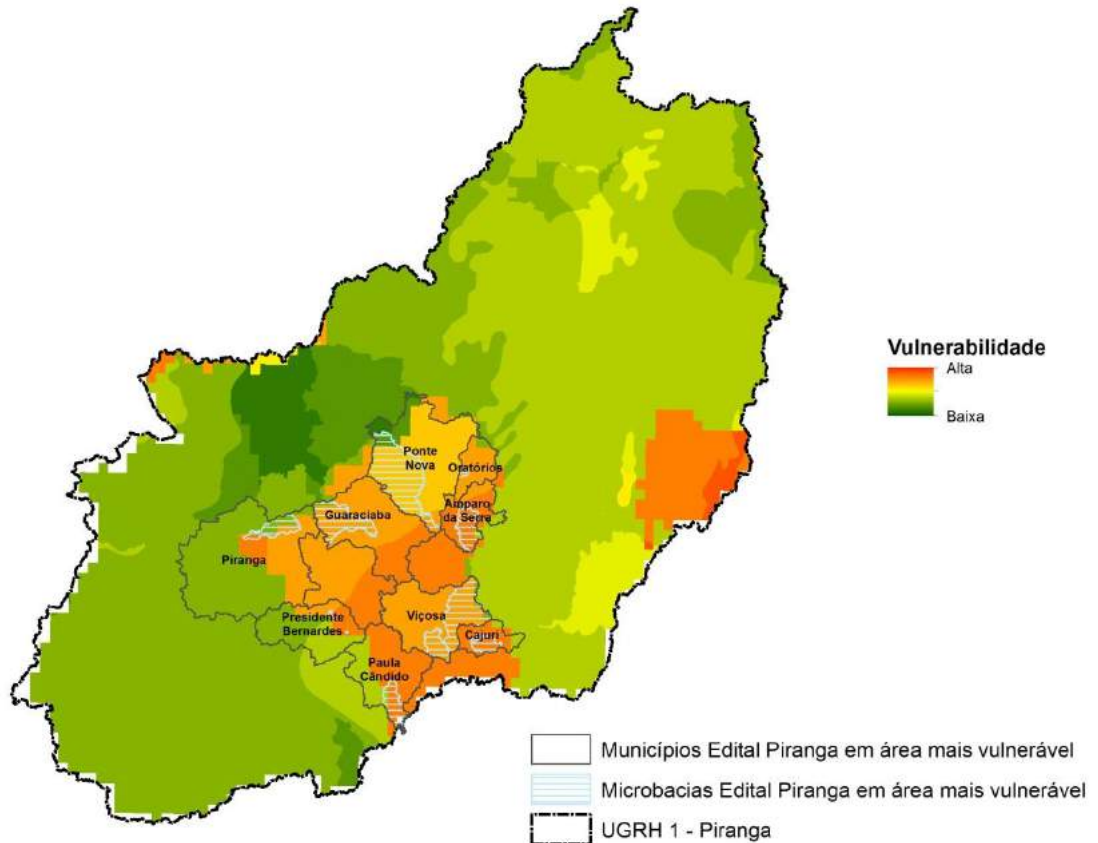


Figura 2 – Municípios da bacia do rio Piracicaba selecionados pelo Edital de Chamamento Público 01/2016 UGRH 2 que apresentam suas microbacias de drenagem dos pontos de captação de água para abastecimento público dentro da área de alta vulnerabilidade da bacia.

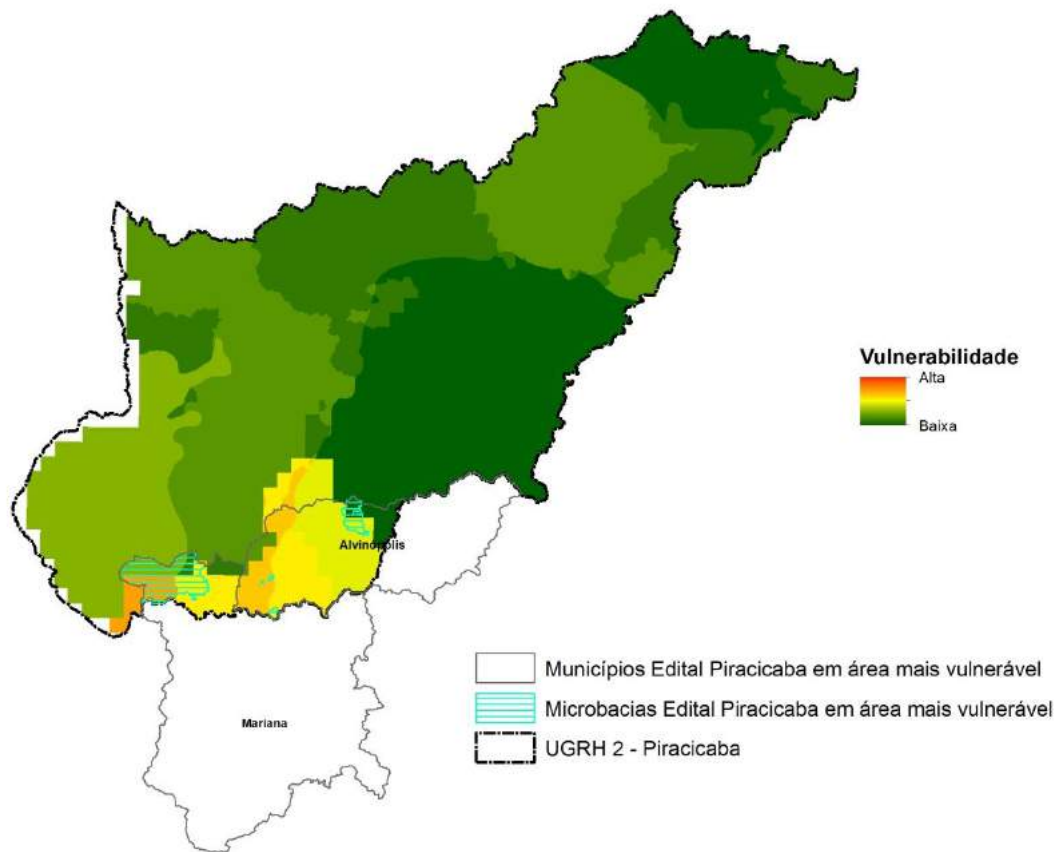


Figura 3 – Municípios da bacia do rio Santo Antônio selecionados pelo Edital de Chamamento Público 01/2016 UGRH 3 que apresentam suas microbacias de drenagem dos pontos de captação de água para abastecimento público dentro da área de alta vulnerabilidade da bacia.

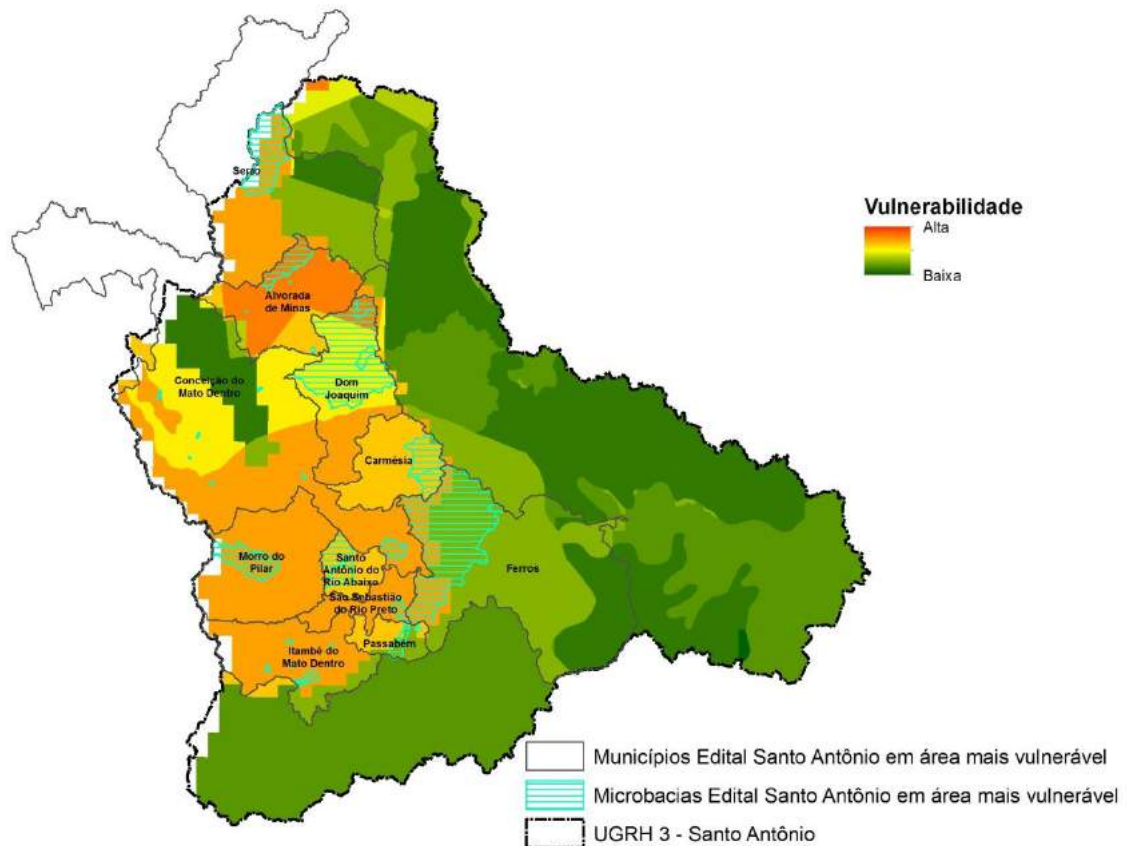


Figura 4 – Municípios da bacia do rio Suaçuí selecionados pelo Edital de Chamamento Público 01/2016 UGRH 4 que apresentam suas microbacias de drenagem dos pontos de captação de água para abastecimento público dentro da área de alta vulnerabilidade da bacia.

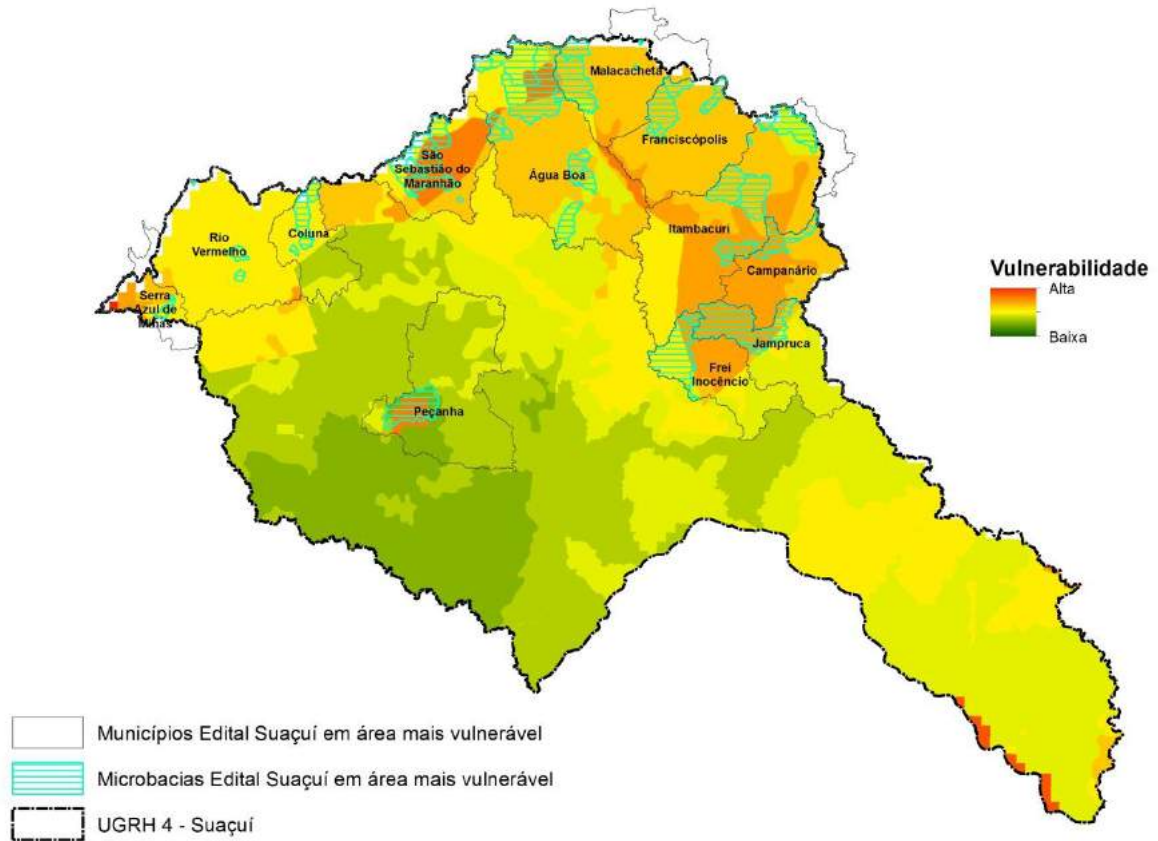


Figura 5 – Localização, na bacia do rio Suaçuí - UGRH 4, do manancial da captação superficial alternativa do município de Governador Valadares sobreposto à área de alta vulnerabilidade da bacia.

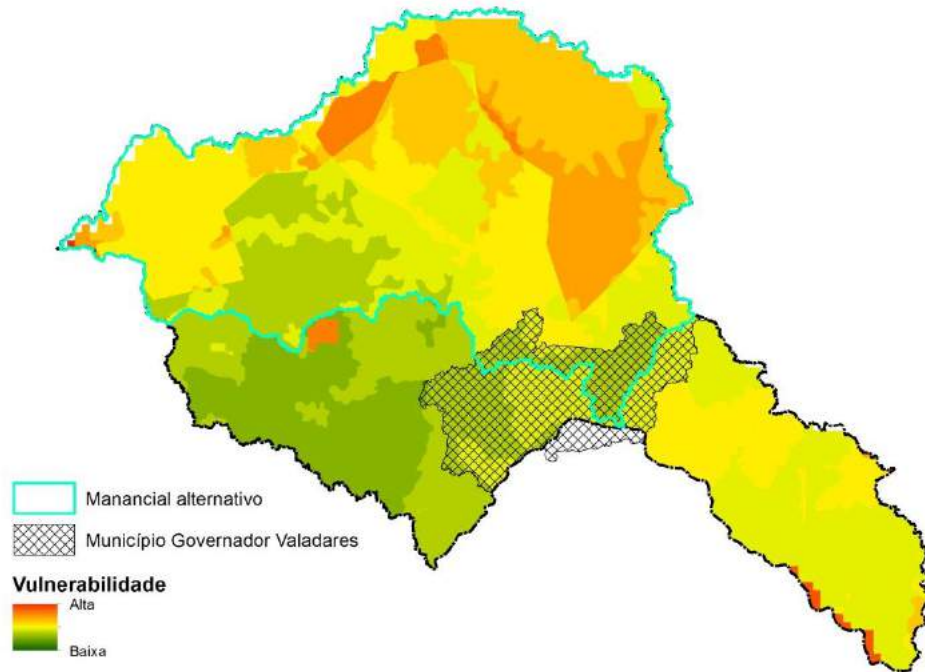


Figura 6 – Localização, na bacia do rio Manhuaçu - UGRH 6, do manancial da captação superficial alternativa do município de Resplendor sobreposto à área de alta vulnerabilidade da bacia.

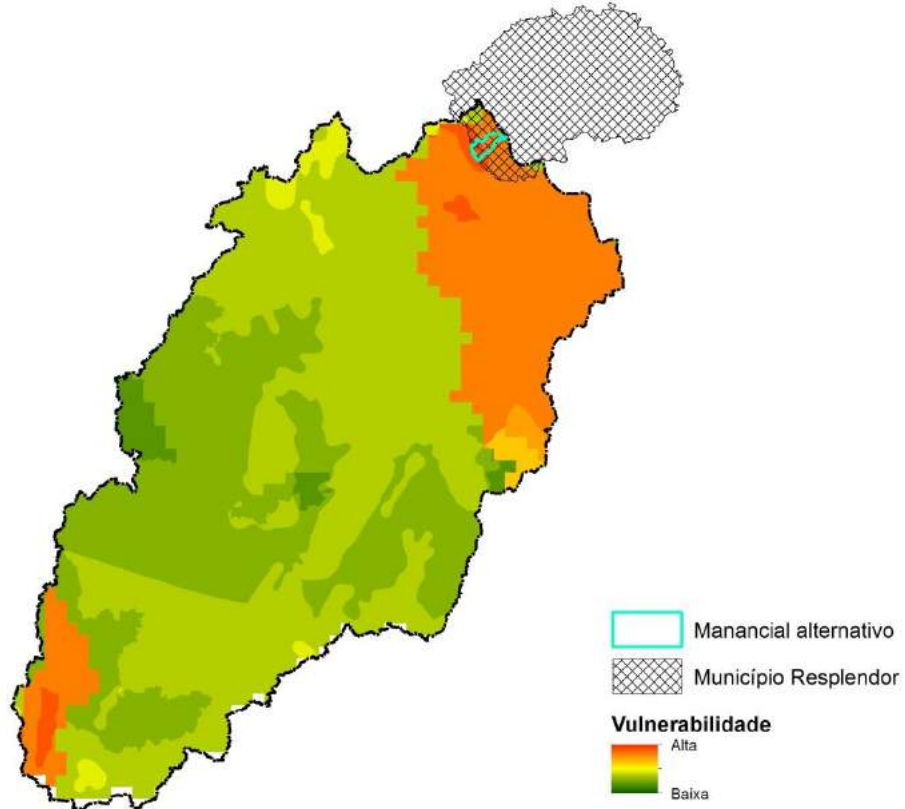


Figura 7 – Localização, na bacia do rio Guandú - UGRH 7, do manancial da captação superficial alternativa do município de Baixo Guandú sobreposto à área de alta vulnerabilidade da bacia.

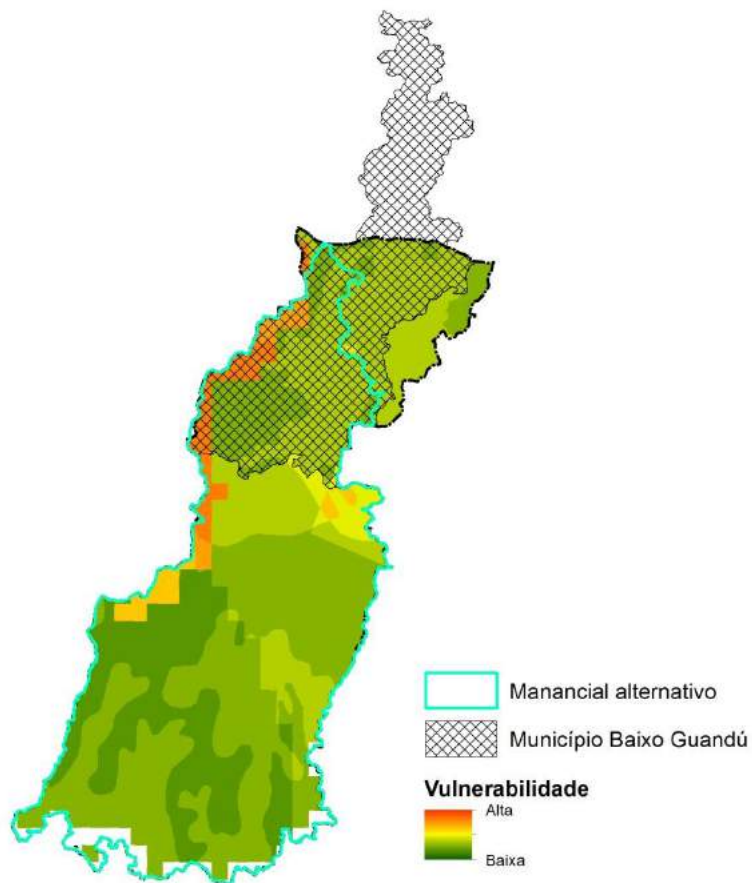


Figura 8 – Localização, na bacia do rio Santa Maria - UGRH 8, do manancial da captação superficial alternativa do município de Colatina sobreposto a área de alta vulnerabilidade da bacia.

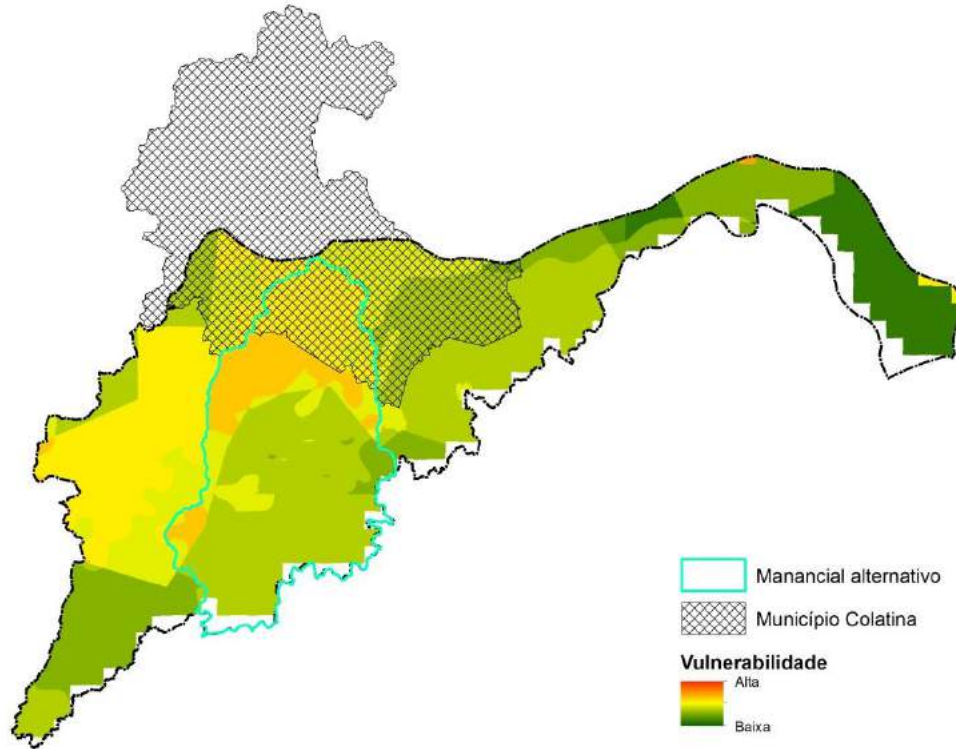


Figura 9 – Localização, na bacia do rio São José - UGRH 9, dos mananciais das captações superficiais alternativas dos municípios de Colatina e Linhares sobrepostos a área de alta vulnerabilidade da bacia.

