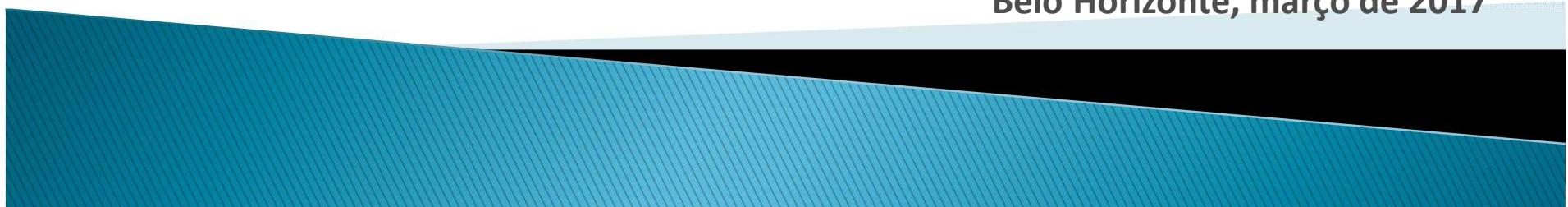


Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Ações do IGAM na CT SHQA

Regina Pimenta Assunção
Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Belo Horizonte, março de 2017



Comitê Interfederativo – CIF

- ▶ O Comitê Interfederativo (CIF) foi criado em **resposta ao desastre** provocado pelo rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em 05/11/2015, no município de Mariana (MG). Sua função é orientar e validar os atos da fundação instituída pela Samarco e suas acionistas, Vale e BHP Billiton, **para gerir e executar as medidas de recuperação dos danos** resultantes da tragédia.
- ▶ O CIF é presidido pelo Ibama e composto por representantes da União, dos governos de Minas Gerais e do Espírito Santo, dos municípios impactados e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.
- ▶ Termo de Transação e Ajustamento de Conduta -TTAC



CT – SHQA Segurança Hídrica e Qualidade de Água

Membros:

Coordenação e Suplência

- ✓ Gisela Forattini (ANA)
- ✓ Leonardo Deptulski (CBH Doce)
- ✓ Tarciso Cirino do Amaral (Pref. Gov. Valadares)

Gov. ES : SEAMA, IEMA, SEDURB e AGERH

Gov. MG: SEMAD, SECIR, IGAM e FEAM

Gov. Federal: IBAMA, ICMBio, SRHU/MMA, MCidades, M Saúde/SVS, FUNASA
COPASA/MG



Programas de Acompanhamento da CT SHQA

Cláusulas 169 e 170:

- Programa de coleta e tratamento de esgoto e de destinação de resíduos sólidos (compensatório)

Cláusula 171:

- Programa de melhoria dos sistemas de abastecimento de água (reparatório e compensatório)

Cláusulas 177, 178, 179 e 180: (IGAM – Deliberação nº 17 do CIF)

- Programa de investigação e monitoramento da Bacia do Rio Doce, áreas estuarina, costeiras e marinha impactadas (reparatório e compensatório) – PMQQS – Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos;
- Plano de Ação para o Período Chuvoso 2016/2017 – versão 04.



Produtos da CT SHQA

10/02/2017 - 9ª Reunião Ordinária da CT-SHQA – análise e conclusão de 3 NTs:

- **Nota Técnica nº 06** – Análise do atendimento dos itens 1 a 22 e dos relatórios previstos nos itens (i) e (ii) do Plano de Ações para Período Chuvoso 2016/2017 – Versão 04, recebido pela CT SHQA em 20/01/17 e em 09/01/17 - Deliberação CIF nº 33, de 24/11/16;
- **Nota Técnica nº 07** – análise do Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS, em atendimento às Cláusulas 177 do TTAC, recebido pela CT SHQA em 23/12/16;
- **Nota Técnica nº 08** - Complementação da Proposta de Conteúdo Mínimo para PMQQS e Sistema de Informação, incluindo tabela com detalhamento dos dados de qualidade de água.



Áreas de Abrangência dos Programas → Cláusula 01

ÁREA AMBIENTAL 1: áreas afetadas pela deposição de rejeitos nas calhas e margens dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, considerando os respectivos trechos de seus formadores e tributários, bem como as regiões estuarinas, costeiras e marinha na porção impactada.

ÁREA AMBIENTAL 2: 39 municípios banhados pelo Rio Doce e pelos trechos impactados dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo:

Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Sem-Peixe, Rio Casca, São Pedro dos Ferros, São Domingos do Prata, São José do Goiabal, Raul Soares, Dionísio, Córrego Novo, Pingo d'Água, Marliéria, Bom Jesus do Galho, Timóteo, Caratinga, Ipatinga, Santana do Paraíso, Ipaba, Belo Oriente, Bugre, Iapu, Naque, Periquito, Sobrália, Fernandes Tourinho, Alpercata, Governador Valadares, Tumiritinga, Galileia, Conselheiro Pena, Resplendor, Itueta, Aimorés, Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares.





PMQQS
56 estações de monitoramento

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Objetivos geral e específicos

A rede de monitoramento proposta para Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo e Sedimentométrico é basicamente uma rede de tendência. Contudo, haverá pontos em que se realizará também o monitoramento de **vigilância da qualidade das águas** para os municípios que captam no rio Doce.

O **Objetivo Geral** da Rede de Monitoramento **proposta é acompanhar**, ao longo do tempo, a **recuperação da bacia hidrográfica do rio Doce e a efetividade das intervenções permanentes** realizadas, através da avaliação sistemática da qualidade das águas e dos sedimentos.

Para atingir o Objetivo Geral são definidos os seguintes **objetivos específicos**:

- a) Implementação dos pontos de monitoramento (instalação de equipamentos);
- b) Estabelecimento de protocolos de monitoramento (procedimentos de coleta, procedimentos de análises laboratoriais, frequências de amostragem);
- c) Determinação do nível de qualidade do rio Doce em pontos representativos, ao longo do tempo;
- d) Elaboração de relatórios de análise de tendências, avaliação e divulgação dos resultados.

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Considerando a existência das redes de monitoramento qualitativo e quantitativo da ANA/CPRM, do IGAM e do IEMA na bacia do rio Doce, os pontos serão definidos seguindo os seguintes critérios:

- a) Pontos de monitoramento em **trechos do rio impactados** pela passagem dos rejeitos;
- b) Pontos nos **principais afluentes**, quais sejam: aqueles que apresentam descarga líquida acima de 10% da Q_{95} determinada no exutório da Bacia da bacia do rio Doce ($350 \text{ m}^3/\text{s}$),
- c) Pontos no exutório dos principais afluentes que drenam sub-bacias em **condição de stress hídrico** para diluição de efluentes, ou seja, sub-bacias onde a disponibilidade hídrica seja inferior à demanda para diluição de carga orgânica (DBO_5);
- d) **Pontos de referência**, em afluentes localizados na parte alta da bacia do rio Doce que não tenham sido contaminados pelos rejeitos da SAMARCO;
- e) Pontos localizados em mananciais de **sistemas de abastecimento alternativos**, previstos no acordo, aos municípios que dependem das águas do rio Doce para abastecimento público;
- f) Pontos da rede básica do IGAM e do IEMA no rio Doce, **com séries históricas**;
- g) Pontos sugeridos por **outras Câmaras Técnicas**, especialmente a CT de Conservação e Biodiversidade e a CT de Restauração Florestal, como forma de unificar o monitoramento de longo prazo na parte continental da bacia;
- h) Pontos sugeridos pelos órgãos ambientais dos estados de MG e ES em função de **denúncias de contaminação associadas** ao descarte dos rejeitos da SAMARCO;
- i) Pontos em **lagoas marginais** no Espírito Santo impactadas pela passagem dos rejeitos;

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

1º trecho - 18 pontos

Dois pontos no córrego Santarém:

- . Um ponto no vertedouro do Dique S3 (RVD 03). Este ponto foi sugerido pela Fundação e corresponde ao ponto RDC-124 do monitoramento emergencial da Samarco/Fundação;
- . Um ponto no vertedouro do Dique S4 (RVD 04). Este ponto foi sugerido pela Fundação e corresponde ao ponto RDC-130 do monitoramento emergencial da Samarco/Fundação;

Oito pontos no rio Gualaxo do Norte:

- . Um ponto em trecho não afetado pelo rompimento da barragem, a montante da confluência com o córrego Santarém (RGN 01);
- . Cinco pontos sugeridos pela CT de Restauração Florestal (RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05 e RGN 07);
- . Um ponto na ponte em Paracatu (RGN 06);
- . Um ponto a montante da confluência com o rio do Carmo, em uma ponte entre Gesteira e Barra Longa (RGN 08);

Seis pontos no rio do Carmo:

- . Um ponto em trecho não afetado pelo rompimento, em ponte férrea sobre o rio do Carmo em Acaiaca (RCA 01);
- . Um ponto próximo à cidade de Barra Longa, após a confluência com o Rio Gualaxo do Norte (RCA 02);
- . Quatro pontos sugeridos pela CT de Restauração Florestal (RCA 03, RCA 04, RCA 05 e RCA 06);

Um ponto no rio Piranga, em trecho não afetado pelo rompimento, a jusante de Ponte Nova (RPG 01);

Um ponto no rio Doce, a montante da cidade de Rio Doce e UHE Risoleta Neves (RDO 01).

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

2º trecho - 10 pontos

Cinco pontos no rio Doce:

- . Um ponto a jusante da barragem de Candonga (RDO 02). Este ponto foi sugerido pela Fundação e consistirá de uma estação telemétrica com sonda multiparâmetro;
- . Um ponto em local de extração de areia em Sem-Peixe (RDO 03), em região influenciada por operações de dragagens independentes no leito do rio Doce, não relacionadas à Samarco;
- . Um ponto na área do Parque do IEF, na Ponte Perdida sobre o rio Doce (RDO 04);
- . Um ponto no local da travessia da balsa em Cachoeira Escura (RDO 05);
- . Um ponto a montante da UHE Baguari no distrito de Pedra Corrida (RDO 06);

Três pontos no rio Piracicaba:

- . Um ponto dentro da mina da Samarco (RPC 01);
- . Um ponto em ponte da rodovia MG-129 (RPC 02);
- . Um ponto no rio Piracicaba, em Timóteo, a montante da cidade de Coronel Fabriciano (RPC 03);

Um ponto no rio Matipó, a montante da confluência com o rio Doce, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RMA 01);

Um ponto no rio Santo Antônio, em areal ao lado da ponte da BR-381 em Naque, a montante da confluência com o rio Doce (RSA 01).

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

3º trecho - 7 pontos

Quatro pontos no rio Doce:

- . Um ponto a jusante da UHE Baguari, entre as cidades de Baguari e Governador Valadares (RDO 07);
- . Um ponto próximo à cidade de Governador Valadares, na ponte da rodovia Rio-Bahia (RDO 08);
- . Um ponto próximo à cidade de Tumiritinga, no porto das balsas na margem esquerda do rio(RDO 09);
- . Um ponto próximo à cidade de Resplendor na margem direita do rio Doce (RDO 10);

Um ponto no rio Suaçuí Grande a montante da ponte da BR-259, em trecho não afetado pelo rompimento;

Um ponto no rio Caratinga próximo ao ponto de captação da ETA de Barra do Cuieté, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RCR 01);

Um ponto no rio Manhuaçu, em trecho não afetado pelo rompimento da barragem de Fundão a montante da cidade de Aimorés (RMH 01).

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

4º trecho - 21 pontos

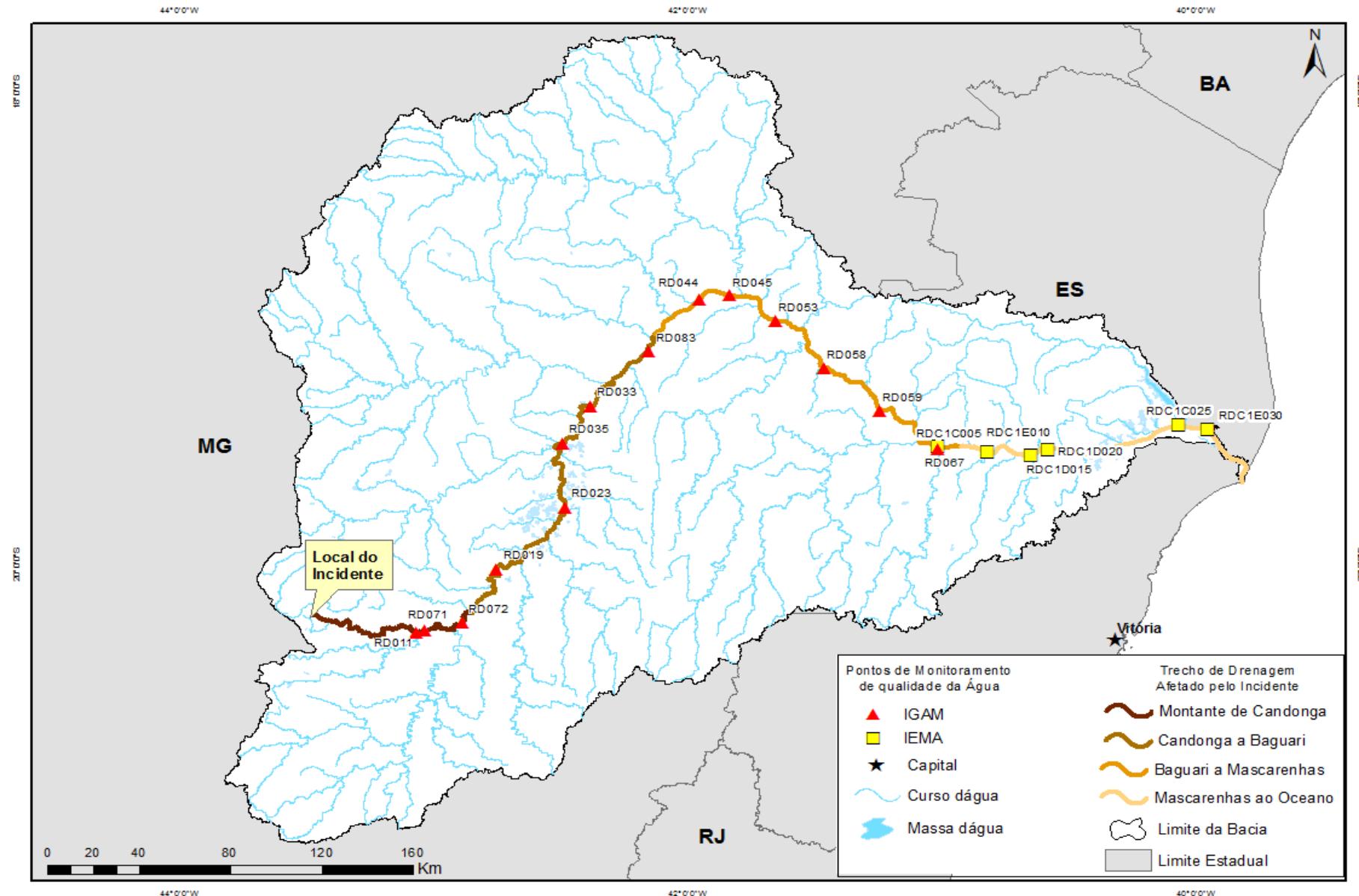
Seis pontos no rio Doce:

- . Um ponto no rio Doce próximo à cidade de Baixo Guandu (RDO 11);
- . Um ponto no IFES em Itapina (RDO 12);
- . Um ponto no centro da cidade de Colatina (RDO 13);
- . Um ponto a jusante da cidade de Colatina, ao lado de um areal (RDO 14).. Um ponto em uma ponte sobre o rio Doce na BR-101 em Linhares (RDO 15);
- . Um ponto no porto em Regência (RDO 16).
- . Um ponto no rio Guandu, sugerido pelo CT de Conservação e Biodiversidade (RGU 01);

Quatorze pontos em lagoas:

- . Três pontos na lagoa do Limão (LLM 01, LLM 02 e LLM 03);
- . Três pontos na lagoa Juparanã (LJP 01, LJP 02 e LJP 03);
- . Três pontos na Lagoa Nova (LNV 01, LNV 02 e LNV 03);
- . Dois pontos na Lagoa Monsarás (LMN 01 e LMN 02);
- . Um ponto na Lagoa do Areal (LAL 01);
- . Dois pontos na Lagoa do Areão - Pandolfi (LAO 01 e LAO 02).

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS



Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Amostragem Manual de Qualidade de Água e Sedimento			
Locais de amostragem em rios: RGN 01, RGN 06, RGN 08, RCA 01, RCA 02, RPG 01, RDO 01, RDO 03, RMA 01, RDO 04, RPC 01, RPC 02, RPC 03, RDO 05, RSA 01, RDO 06, RDO 07, RDO 08, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RDO 10, RMH 01, RDO 11, RGU 01, RDO 12, RDO 13, RDO 14, RDO 15 e RDO 16.	Água superficial	Parâmetros físico-químicos, hidrobiológicos (fitoplâncton) e bacteriológicos	Mensal
		Ensaios Ecotoxicológicos	Trimestral
Locais de amostragem em lagoas: LLM 01, LLM 02, LLM 03, LJP 01, LJP 02, LJP 03, LNV 01, LNV 02, LNV 03, LMN 01, LMN 02, LAL 01, LAO 01 e LAO 02	Sedimento	Parâmetros físico-químicos	Trimestral
		Ensaios Ecotoxicológicos	Trimestral
Locais de amostragem em rios: RVD 03, RVD 04, RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05, RGN 07, RCA 03, RCA 04, RCA 05 e RCA 06	Testemunho de sedimento	Parâmetros físico-químicos, orgânicos e ²¹⁰ Pb	Semestral (período seco e período chuvoso)
	Água superficial	Parâmetros físico-químicos, hidrobiológicos (fitoplâncton) e bacteriológicos	Mensal
		Ensaios Ecotoxicológicos	Trimestral

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Locais de medição em rios: RGN 01, RGN 02, RGN 03, RGN 04, RGN 05, RGN 06, RGN 07, RGN 08, RCA 01, RCA 02, RCA 03, RCA 04, RCA 05, RCA 06, RPG 01, RDO 01, RDO 03, RMA 01, RDO 04, RPC 02, RPC 03, RDO 05, RSA 01M, RDO 07, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RMH 01, RDO 11, RDO 12, RDO 14 e RDO 15	Água superficial	Descarga líquida	Mensal
Locais de amostragem em rios: RGN 08, RDO 01, RDO 03, RDO 06, RDO 07, RDO 09, RDO 12 e RDO 15	Água superficial	Material particulado em suspensão (descarga sólida, distribuição granulométrica, parâmetros físico-químicos)	Trimestral
Amostragem Biológica Manual			
Locais de amostragem em rios: RPG 01, RDO 03, RDO 04, RDO 05, RSA 01, RDO 06, RDO 07, RSG 01, RDO 09, RDO 10, RMH 01, RDO 11, RDO 12, RDO 13, RDO 14, RDO 15 e RDO 16	Sedimento	Biomonitoramento de macroinvertebrados bentônicos	Mensal

Programa de Monitoramento Quali-qualitativo da Água e Sedimentos no Rio Doce e Zona Costeira - PMQQS

Locais de Amostragem	Matriz	Parâmetros ⁽¹⁾	Frequência de amostragem / medição
Locais de amostragem em rios: RGN 01, RDO 03 e RDO 04	Água superficial	Perifiton	Duas coletas no período chuvoso e duas no período seco
Estações Automáticas			
Locais de amostragem em rios: RGN 01, RGN 06, RCA 01, RGN 08, RMA 01 RDO 07, RSG 01, RDO 09, RCR 01, RMH 01, RDO 11, RDO 14, RDO 15 e RDO 16 (Estações TIPO I)	Água superficial	Nível de água	Horária
Locais de amostragem em rios: RCA 02, RDO 01, RDO 02, RDO 03, RDO 04, RDO 05, RDO 08 e RDO 12 (Estações TIPO II)	Água superficial	Nível de água e parâmetros físico-químicos e hidrobiológicos	Horária

Parâmetros químicos, físico-químicos e bacteriológicos - Água Superficial	Justificativa
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Permite avaliar indiretamente alterações na composição iônica da água – monitoramento em tempo real.
Temperatura da Água ($^{\circ}\text{C}$)	Parâmetro básico necessário para determinação de diversos outros parâmetros.
Turbidez (UNT)	Permite avaliar indiretamente a concentração de sedimento em suspensão na água – monitoramento em tempo real.
Oxigênio dissolvido - OD (mg/L de O_2)	Parâmetro básico necessário para avaliar indiretamente a contaminação por substâncias biologicamente oxidáveis na água – monitoramento em tempo real.
Percentual de Saturação de OD (%)	
pH	Parâmetro básico necessário para avaliação conjunta da toxicidade de outros elementos na água – monitoramento em tempo real.
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	
Sólidos em Suspensão (mg/L)	Parâmetro associado à presença de partículas na água.
Sólido Totais (mg/L)	
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	
Sulfeto (H_2S não dissociado) (mg/L S)	Parâmetro associado a ocorrência de processos anaeróbios de decomposição de matéria orgânica
Alcalinidade Total (mg/L de CaCO_3)	Parâmetro que avalia a capacidade de tamponamento da água.
Carbono Orgânico Total - COT (mg/L de O_2)	Parâmetro complementar à DBO, avalia a presença de compostos orgânicos oxidáveis não biodegradáveis.
Cálcio (mg/L de Ca)	
Sódio (mg/L Na)	Macro constituintes iônicos
Magnésio (mg/L de Mg)	
Cianeto (mg/L de CN)	Parâmetro complementar solicitado pelo IBAMA
Cloreto Total (mg/L de Cl)	Parâmetro que avalia indiretamente o lançamento de efluentes sanitários na água.
Clorofila a ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Parâmetro utilizado para avaliar a ocorrência de florações de fitoplâncton – passível de monitoramento em tempo real.
Cor Verdadeira (mg Pt/l)	Avalia a presença de partículas dissolvidas
DBO, 5 dias, 20°C (mg/L de O_2)	Parâmetro que avalia a presença de compostos oxidáveis biodegradáveis.
Escherichia coli (UFC/100 mL)	Parâmetro que avalia a contaminação por fezes humanas e a presença potencial de outros organismos patogênicos da mesma origem.
Fitoplâncton – qualitativo e quantitativo (nº cél/ml)	Avalia a diversidade de organismos fitoplancônicos e quantifica as espécies presentes, especialmente as cianobactérias que são potencialmente tóxicas.
Fósforo dissolvido (mg/L P)	Parâmetro associado ao lançamento de esgotos sanitários. É um dos parâmetros determinantes para a ocorrência de florações de fitoplâncton.
Fósforo Total (mg/L P)	
Nitrito (mg/L N)	
Nitrito (mg/L N)	Parâmetros associado ao lançamento de esgotos sanitários e decorrente da decomposição de substâncias nitrogenadas utilizadas no processo de tratamento de minério. É um dos parâmetros determinantes para a ocorrência de florações de fitoplâncton.
Nitrogênio Ammoniacal Total (mg/L N)	
Nitrogênio Orgânico (mg/L N)	

Lista dos parâmetros avaliados – 42

Parâmetros químicos, físico-químicos e bacteriológicos - Água Superficial	Justificativa
Alumínio Dissolvido (mg/L Al)	
Arsênio Total (mg/L As)	
Cádmio Total (mg/L Cd)	
Chumbo Total (mg/L Pb)	
Cobre Dissolvido (mg/L Cu)	
Cromo Total (mg/L Cr)	Parâmetro associado a atividades de mineração. Detectado em níveis elevados após a ruptura da barragem.
Ferro Dissolvido (mg/L Fe)	
Manganês Total (mg/L Mn)	
Mercúrio Total (mg/L Hg)	
Níquel Total (mg/L Ni)	
Vanádio Total (mg/L V)	
Zinco Total (mg/L Zn)	

Recebimento e Divulgação dos Dados

1. A FUNDAÇÃO deverá enviar ao CIF, ao IGAM, ao IEMA, à ANA, ao IBAMA e ao ICMBio os **dados brutos de todas as análises 10 dias após a emissão dos laudos pelo laboratório**.
2. A FUNDAÇÃO deverá enviar ao CIF, ao IGAM, ao IEMA, à ANA, ao IBAMA e ao ICMBio **relatórios trimestrais, com a consolidação e análise interpretativa** dos dados gerados pelo monitoramento.
3. A **consolidação e análise dos dados** obtidos será feita pelo **Grupo Técnico de Acompanhamento** em reuniões **presenciais trimestrais**, com duração mínima de 02 dias, que ocorrerão nas sedes do IGAM ou do IEMA, alternadamente.
4. Os **dados gerados pelo programa de monitoramento** de longo prazo serão divulgados pela FUNDAÇÃO a toda sociedade através da internet.
5. Os **dados gerados no programa de alerta**, serão destinados aos **gestores públicos** como subsídio à tomada de decisão, associados a limites de alerta para facilitar a interpretação.



Próximas Atividades da CT SHQA

10 e 11/04 – Workshop Intercâmaras sobre Água Tratada

**CT-SHQA, CT-Saúde, Educação, Cultura, Lazer e Informação
e CT Comunicação, Participação, Diálogo e Controle Social:**

Gestores Municipais (Prefeitos, Secretários Municipais de Saúde e Responsáveis pelo abastecimento de água). Gestores das Secretarias Estaduais de Saúde - **Programa Mínimo de Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano** - incluir na Cláusula 171

– Programa de Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água – monitoramento da água tratada como checagem do bom funcionamento das ETAs



Workshop Manejo de Rejeitos



Workshop Manejo de Rejeitos

Retirada do rejeito - Construção **do Plano de Manejo de Rejeito** - Workshop “Manejo de Rejeitos”, na Fundação Dom Cabral, em Nova Lima (MG).

Objetivo: Debater soluções e contribuições para a elaboração do Plano de Ação.

Em janeiro e fevereiro de 2017, começaram as etapas do **manejo do total de 20 milhões de metros cúbicos** depositados na área entre a barragem de Fundão (Mariana/MG) e a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Rio Doce/MG).

O Plano incorpora o volume restante, de todas as outras áreas afetadas nos **650 quilômetros ao longo do rio Doce**.

Na **linha do debate e da coletividade da construção** - participação de representantes da Fundação Dom Cabral, técnicos da Renova e dos órgãos ambientais, representante das câmaras técnicas do CIF, consultores e acadêmicos, CBHs e referências nas suas áreas de atuação.

Divulgação das Informações

Foram elaborados 11 informativos semanais no período chuvoso de 2016/2017
Para encaminhamento a diversas entidades e sites institucionais



Pontos de monitoramento conjunto (Coaboração: Fundação Renova, IEMA) em destaque de 13 a 20 de fevereiro de 2017:



Rio ~~Guana~~^{Guanaxu}, do Norte, próximo a Bento Rodrigues.
Fonte: Fundação Renova



Rio do Carmo em Barra Longa
Fonte: Fundação Renova



UHE ~~Búzios~~^{Búzios} Neves / Candonga.
Fonte: IEMA



Rio Doce em: Governador
Valadares
Fonte: Fundação Renova



Rio Doce em: Colatina (ES)
Fonte: IEMA



Rio Doce em: Regência (ES)
Fonte: IEMA



Rio Doce em: ~~Barra~~ (ES) - Fonte:
IEMA

No mapa abaixo são apresentadas as localizações das estações de monitoramento do **IGAM** e do **IEMA** ao longo do rio Doce.

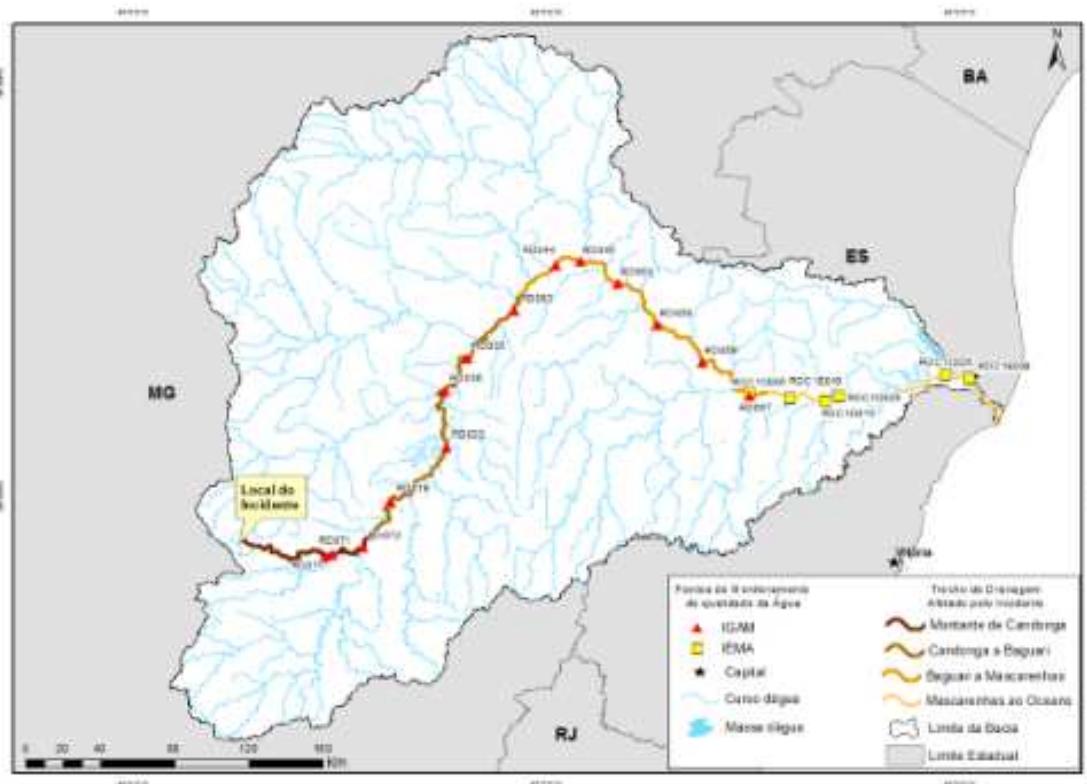


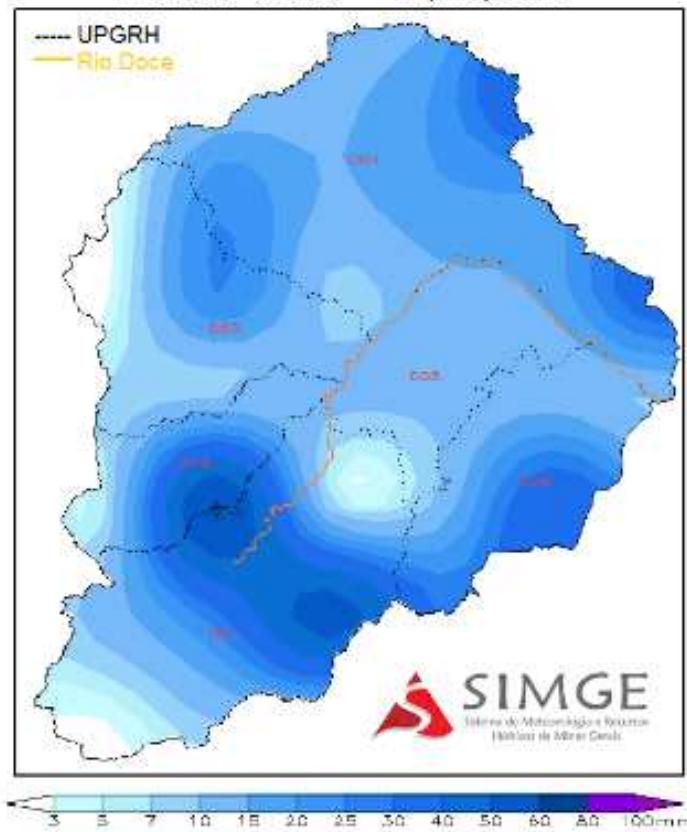
Tabela: Resultados de Turbidez (NTU) de 13 a 20 de fevereiro de 2017 (IGAM/MG e IEMA/ES) nos pontos de monitoramento.

Estação	Data de Implantação	Corpo de Água	Município	Pré-rompimento da Barragem Fundão (Série Histórica)			Pós-rompimento da Barragem Fundão	
				Mínimo	Média	Máximo	Máximo	Resultados de 13 a 20 de fevereiro 2017
RD011	25/11/2015	Rio Guaxo	Barra Longa	-	-	-	32510	263
RD071	29/05/2008	Rio do Carmo		1,85	65,89	744	32848	95,5
RD072	28/05/2008			0,5	57,09	604	435400	84,8
RD019	29/07/1997			2,71	51,63	318	597400	133
RD023	03/08/1989			2,24	52,05	310	606200	159
RD033	30/07/1997			3,08	68,01	955	497500	160
RD035	14/12/1999			2,56	61,15	382	334600	193
RD083	28/04/2008			3,48	42,66	537	21480	98,1
RD044	14/12/1999			2,56	58,55	794	140000	108
RD045	04/08/1989			0,5	63,48	797	81440	102
RD053	31/07/1997			2,37	62,17	560	74160	128
RD058	15/12/1999		Rio Doce	2,72	62,89	417	89220	184
RD059	15/12/1999			3,28	70,32	764	28500	364
RD067	15/12/1999			2,16	60,82	540	10050	196
IEMA	10/11/2015			7,2	20,2	33,2	6690	344
IEMA	10/11/2015			4,05	4,8	5,54	4110	457

*Valores em negrito – resultados acima do limite da classe de enquadramento Resolução CONAMA 357/2005 (100 NTU -Unidade Nefelométrica de Turbidez)



Modelo GFS Chuva Acumulada
Prevista 7 dias – 17/02/2017





Informativo de Alertas disponíveis:

Sistema Hidrológico de Alerta da Bacia do Rio Doce - CPRM

Previsões dos níveis dos rios monitorados pelo Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Doce nas estações pertencentes à Rede Hidrometeorológica Nacional.

É só entrar no site e clicar em BACIA DO RIO DOCE – BOLETINS. Site:

www.cprm.gov.br/sace/doce



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos



GOVERNO DO
ESTADO DO
ESPÍRITO SANTO





**ENCARTE ESPECIAL SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS
DO RIO DOCE APÓS 1 ANO DO ROMPIMENTO DE
BARRAGEM DE FUNDÃO - 2015/2016**

Belo Horizonte, novembro de 2016

Sistema Estadual de Meio Ambiente
Instituto Mineiro de Gestão das Águas



**Encarte Especial do Rio
Doce após 1 ano do
rompimento da Barragem
de Fundão**

Disponibilizados no site do
Igam e no Portal InfoHidro.

Quadro 1: Parâmetros de qualidade de água avaliados nas estações de amostragem no monitoramento emergencial do rio Doce.

Condutividade elétrica	Ferro dissolvido	Sólidos em suspensão totais
Alumínio dissolvido	Manganês total	Sólidos totais
Arsênio total	Mercúrio total	Temperatura
Cádmio total	Níquel total	Turbidez
Chumbo total	Oxigênio dissolvido	Zinco total
Cobre dissolvido	pH	
Cromo total	Sólidos dissolvidos totais	

Tabela 1: Descrição das estações de monitoramento avaliadas no rio Doce e seus respectivos agrupamentos.

Trecho	Descrição	Estações
1º trecho - Afluentes do rio Doce	Afluentes impactados do rio Doce, quais sejam: rio Gualaxo do Norte e rio do Carmo.	RD011 e RD071
2º trecho – Montante de Candonga	Trecho inicial do rio Doce , que vai desde a sua conformação até a barragem de Candonga	RD072
3º trecho - Candonga-Baguari	Trecho do rio Doce , a jusante da represa de Candonga até a represa de Baguari.	RD019, RD023, RD035, RD033, e RD083
4º trecho – GV-Aimorés	Trecho do rio Doce , a jusante da represa de Baguari, que vai de montante de Governador Valadares até Aimorés, antes do exutório para o Estado do Espírito Santo.	RD044, RD045, RD053, RD058, RD059 e RD067

Figura 6: Médias quinzenais dos resultados de turbidez obtidos no monitoramento emergencial, em escala logarítmica, durante os períodos chuvoso e seco, nos quatro trechos avaliados.

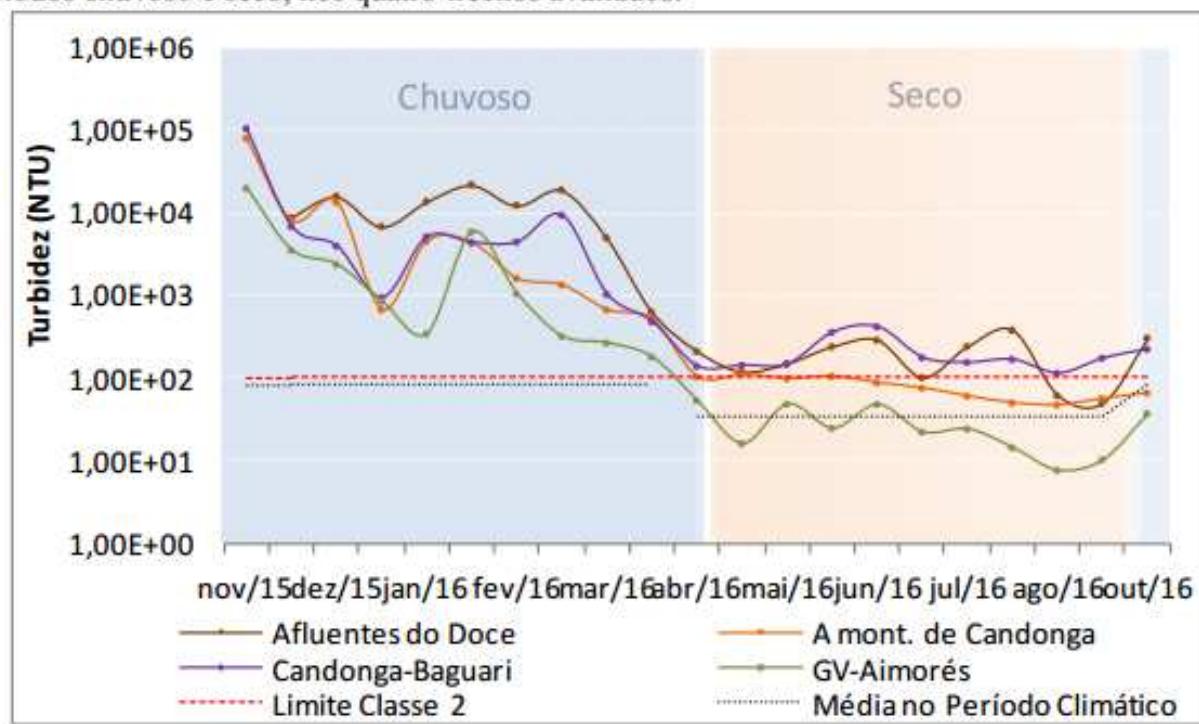


Tabela 2: Concentrações máximas registradas de metais pesados e arsênio total no trecho mineiro do rio Doce, por período climático.

Parâmetros	1º trecho – Afluentes do rio Doce			2º trecho - Rio Doce a montante de Candonga			3º trecho – Candonga-Baguari			4º trecho - Governador Valadares a Aimores		
	Máx. antes do evento	Máx. após o evento	Máx. na última coleta*	Máx. antes do evento	Máx. após o evento	Máx. na última coleta*	Máx. antes do evento	Máx. após o evento	Máx. na última coleta*	Máx. antes do evento	Máx. após o evento	Máx. na última coleta*
PERÍODO CHUVOSO												
Arsênio Total (mg/L)	0,0304	0,0036	0,0035	0,0088	0,0034	<0,001	0,0136	0,1080	0,0016	0,0073	0,0363	<0,001
Cádmio Total (mg/L)	0,0005	0,0008	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0015	0,0158	<0,0005	0,0007	0,0346	<0,0005
Chumbo Total (mg/L)	0,0080	0,4460	0,0134	0,0080	0,0563	<0,005	0,0310	1,6500	<0,005	0,0670	0,4420	<0,005
Cobre dissolvido (mg/L)	0,0083	<0,004	<0,004	0,0048	<0,004	<0,004	0,0280	0,6750	<0,004	0,0120	0,0157	<0,004
Cromo total (mg/L)	0,0400	0,2460	<0,04	0,0400	<0,04	<0,04	0,0500	2,8630	<0,04	0,0900	0,3200	<0,04
Mércurio Total (μg/L)	0,2000	0,8890	<0,20	0,2000	0,2930	<0,20	0,2000	0,2390	<0,20	0,2500	0,5290	<0,20
Níquel Total (mg/L)	0,0111	0,1440	0,0087	0,0090	0,0238	<0,004	0,0280	2,2800	0,0053	0,0242	0,2500	<0,004
Zinco Total (mg/L)	0,0400	0,1271	<0,02	0,0548	0,0254	<0,02	0,6100	0,2638	0,0354	0,1834	0,1386	<0,02
PERÍODO SECO												
Arsênio Total (mg/L)	0,0393	0,00183	0,00178	0,02439	0,00132	<0,001	0,0071	0,00245	<0,001	0,0027	0,00126	<0,001
Cádmio Total (mg/L)	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0012	<0,0005	<0,0005
Chumbo Total (mg/L)	0,0136	<0,005	<0,005	0,01385	<0,005	<0,005	0,025	0,0203	<0,005	0,029	<0,005	<0,005
Cobre dissolvido (mg/L)	0,00717	0,04	<0,004	0,00546	0,0285	<0,004	0,411	0,217	<0,004	0,011	0,231	<0,004
Cromo total (mg/L)	0,04	<0,04	<0,04	0,04	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	<0,04
Mércurio Total (μg/L)	0,2	<0,20	<0,20	0,2	<0,20	<0,20	0,2	<0,20	<0,20	0,2	<0,20	<0,20
Níquel Total (mg/L)	0,00793	<0,004	<0,004	0,0193	<0,004	<0,004	0,018	0,0103	<0,004	0,011	0,0521	<0,004
Zinco Total (mg/L)	0,0597	0,1093	0,0331	0,074	0,0267	0,0267	0,16	0,1129	0,0442	0,1285	0,574	0,0893

* A última coleta, no período seco, foi realizada nos dias 29, 30 e 31 de agosto de 2016. E, no período chuvoso, foi realizada em 10 a 14 de outubro de 2016.

Em Vermelho: violação ao limite de classe 2.

Divulgação das Informações

Foram elaborados 8 relatórios de qualidade das águas e disponibilizados no site do Igam e no Portal InfoHidro.

Resumo Executivo da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2014

Foi publicado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas, o Resumo Executivo da Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2014. Acesse a publicação clicando na imagem abaixo.

[Leia o texto completo](#)

The screenshot shows the official website of the Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). The header includes the institution's name and logos for SEMAD, IEF, IGAM, and FEAM. A accessibility bar is also present. The main content area features a sidebar with links to various sections like Página Inicial, Institucional, Serviços Igam, Programa e Ação de Governo, Transparéncia, Denúncia, Fhidro, Fiscalização, Gestão das Águas, Mapoteca, Legislação, Projetos e Programas, and Sistema de. The main content area displays a list of monitoring reports for the Rio Doce in Minas Gerais, with the most recent one being the 'Relatório de 16 de Novembro de 2016'.

Relatório	Data
Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Rio Doce no Estado de Minas Gerais	Relatório de 16 de Novembro de 2016
	Relatório de 19 de Outubro de 2016
	Relatório de 01 de Agosto de 2016
	Relatório de 20 de Maio de 2016
	Relatório de 01 de Fevereiro de 2016
	Relatório de 15 de Dezembro de 2015

Disponibilização de informações

- Processo ANA – **1303/2016** (todas as informações no âmbito da CT SHQA / CIF)
- Site da ANA: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/Riodoce/default.aspx>
- Site do IBAMA: <http://www.ibama.gov.br/cif/cif-comite-interfederativo>
- Site do IGAM:
<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-superficiais-do-rio-doce-no-estado-de-minas-gerais>

Equipe técnica

Diretora Geral

Maria de Fátima Chagas Dias Coelho

Diretor de Pesquisa, Desenvolvimento e Monitoramento das Águas

Márley Caetano de Mendonça

Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas

Katiane Cristina de Brito Almeida

Equipe Técnica

Ana Paula Dias Pena, graduanda em Engenharia Ambiental

Carolina Cristiane Pinto, Engenheira Química

Felipe Silva Marcondes, Estatístico

Flávio Henrique da Rocha Fonseca, graduando em Geologia

Mariana Elissa Vieira de Souza, Geógrafa

Maricene Menezes de Oliveira Mattos Paixão, Geóloga

Matheus Duarte Santos, Geógrafo

Regina Márcia Pimenta Assunção, Bióloga

Sérgio Pimenta Costa, Biólogo

Vanessa Kelly Saraiva, Química





regina.mello@meioambiente.mg.gov.br
(31) 3915-1146

Especificações:

1. No ponto ES 06 e PM2 além dos parâmetros, deverá ser determinada a salinidade (PSU).
2. Nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais deverá ser feita a determinação adicional do parâmetro Transparência (com disco de Secchi).
3. Os parâmetros: temperatura do ar e da água, oxigênio dissolvido - OD, percentual de saturação de OD, pH, turbidez e condutividade elétrica deverão ser determinados também em campo utilizando sondas multiparamétricas de qualidade de água.
4. Nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais deverão ser feitos perfis ao longo da profundidade, a cada 0,20 m, dos parâmetros temperatura da água, oxigênio dissolvido, percentual de saturação de OD, pH e turbidez, utilizando sondas multiparamétricas de qualidade de água.
5. A sonda utilizada deverá dispor de sensores ópticos para os parâmetros turbidez e oxigênio dissolvido e permitir a determinação de turbidez na faixa de 0 a 4000 NTU, e em caso de registros superiores ao limite máximo de leitura da sonda, deverá ser realizada diluição.

Em 32 pontos localizados em rios e nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais deverão ser feitas amostragens de sedimento de fundo para determinação da qualidade dos sedimentos.

A frequência de monitoramento deverá ser mensal para os parâmetros químicos, físico-químicos, biológico, bacteriológicos, nos 42 pontos localizados em rios e nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais.

Nos **42 pontos de monitoramento localizados nos rios** deverá ser feita a determinação da **descarga líquida**, utilizando método acústico, no mesmo dia da determinação dos parâmetros de qualidade em campo e da coleta das amostras de água e sedimentos em suspensão. Nas situações em que não for possível a medição pelo método acústico, como por exemplo, interferência da excessiva quantidade de sedimentos em suspensão, as medições deverão ser realizadas utilizando o método convencional com molinete.

Nos pontos: MG 04; MG 07; MG 08; MG 15; MG 17; MG 20; e ES 02 deverá ser feita a determinação da **descarga sólida em suspensão e da distribuição granulométrica dos sólidos suspensos pelo método de granulometria a laser**.

Em **17 pontos de monitoramento**, quais sejam: MG 06, MG 09, MG 10, MG 12, MG 13, MG 14, MG 15, MG 17, MG 19, MG 20, MG 21, MG 22, ES 01, ES 02, ES 03, ES 04 e ES 05, deverá ser realizado o **biomonitoreamento dos macroinvertebrados bentônicos**, utilizados como bioindicadores da recuperação da bacia, através da determinação dos índices saprobiótico e BMWP (Biological Monitoring Working Party).

Nos **42 pontos localizados em rios e nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais** deverão ser feitos **testes de ecotoxicidade crônica** na água utilizando os organismos: *Ceriodaphnia Dubia* e *Pseudokirchneriella subcapitata*.

Nos **42 pontos de monitoramento localizados em rios** deverão ser feitos **testes de ecotoxicidade crônica nos sedimentos**, com a preparação dos elutriatos, utilizando a *Ceriodaphnia dúbia*.

Nos pontos: MG 02; MG 04; MG 05; MG 07; e nos 10 pontos localizados nas lagoas marginais, deverão ser feitos também **testes de ecotoxicidade aguda** na água utilizando os organismos: *Danio Rerio* e *Daphnia Similis*.