



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE -  
ICMBIO

NOTA TÉCNICA nº *23*A/2015/CEPTA/DIBIO/ICMBIO

Pirassununga/SP, 24 de novembro de 2015.

ASSUNTO: Consequências parciais na biodiversidade aquática da bacia do Rio Doce, provocadas pelo rompimento das barragens de rejeitos de mineração da SAMARCO MINERADORA S.A. no município de Mariana, MG.

1. DESTINATÁRIO

Diretoria de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade - DIBIO

2. INTERESSADOS

Diretoria de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade – DIBIO

3. REFERÊNCIA

Coelho, A.L.N. 2009. Bacia hidrográfica do rio Doce (MG/ES): Uma análise socioambiental Integrada. Geógrafos, nº 7, p. 131-146.

Vieira, F. 2010. Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce. MGBIOTA, v.2, n.5, p. 5-22.

Portaria MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Lista nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção. Portaria no. 445, de 17 de dezembro 2014, Brasília

#### 4. FUNDAMENTAÇÃO/ANÁLISE TÉCNICA/PARECER

##### 4.1 INTRODUÇÃO

Apresentamos uma avaliação das consequências que o rompimento das barragens de rejeitos da mineradora Samarco S.A (barragens de Fundão e Santarém), ocorrido no dia 05 de novembro (2015), na unidade industrial de Germano, localizada no município de Mariana, MG, teve ou terá na biodiversidade aquática do rio Doce e ecossistemas associados.

Por sua extensão e gravidade, o rompimento das barragens pode ser considerado um dos maiores desastres ambientais já ocorridos no Brasil. Estima-se que 62 bilhões de litros de rejeitos de mineração de ferro tenham sido lançados e carreados ao longo dos rios Gualaxo do Norte, rio Carmo e rio Doce. A lama densa, formada pelos rejeitos deixou um rastro de destruição e de danos sócio-ambientais, que se estendem até o litoral do Espírito Santo. Ao atingir o litoral, a lama deverá afetar estuários, manguezais e recifes de coral, provocando a morte de organismos aquáticos e afetando toda a cadeia trófica por uma grande extensão.

##### 4.2. A BACIA DO RIO DOCE

A bacia do rio Doce, a quinta maior do país, situa-se na região Sudeste, entre os paralelos 18°45' e 21°15' de latitude sul e os meridianos 39°55' e 43°45' de longitude oeste (mapa anexo). Possui área de drenagem de cerca de 83.400 km<sup>2</sup>, dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante ao Estado do Espírito Santo. A bacia limita-se ao sul com a bacia do rio Paraíba do Sul, a oeste com a bacia do rio São Francisco, e, em pequena extensão, com a do rio Grande. Ao norte, limita-se com a bacia dos rios Jequitinhonha e Mucuri e a noroeste com a bacia do rio São Mateus (COELHO 2009).

O principal rio da bacia, o Doce, percorre 879 quilômetros por território mineiro e capixaba e deságua no oceano Atlântico. Em Minas Gerais, o Doce tem como principais afluentes os rios Xopotó, Casca, Matipó, Cuieté e Manhuaçu, pela margem direita, e os rios Piracicaba, Santo Antônio, Corrente Grande e Suaçuí Grande, pela margem esquerda. Sua porção capixaba tem como principais afluentes os rios Pancas, Mutum e São João Grande, pela margem esquerda, e Guandu, Santa Joana e Santa Maria do rio Doce, pela margem direita (VIEIRA, 2010).

#### 4.3 CONDIÇÕES DA BACIA (ANTES DO ROMPIMENTO) PARA A ICTIOFAUNA

Segundo Vieira (2010), a bacia do rio Doce apresentava cobertura vegetal conservada até o início da década de 1930. Contudo, as três décadas seguintes foram marcadas por devastação generalizada. Houve intensa fragmentação e eliminação da cobertura florestal por toda a bacia e o processo de erosão, causado pelo desmatamento generalizado e posterior mau uso do solo, culminou com extenso assoreamento em toda a drenagem. Uma das consequências desse processo foi a perda de habitats para a ictiofauna, que se tornou um dos principais problemas para a conservação do grupo na bacia do rio Doce.

O referido autor cita ainda, como importantes problemas afetando a ictiofauna na drenagem do rio Doce, (1) a considerável carga poluidora proveniente da extração mineral e de diferentes atividades industriais, como siderúrgicas, fábricas de celulose, usinas de açúcar e de álcool, frigoríficos, curtumes e a descarga "in natura" nos mananciais de esgotos domésticos, que contribuem para a progressiva perda da qualidade da água do rio Doce e dos principais afluentes, e (2) os barramentos, principalmente de hidrelétricas, que estão entre os agentes modificadores dos sistemas lóticos que mais causam impactos para a biota aquática.

Apesar disso, o estado de Minas Gerais se destaca pela riqueza de espécies de peixes nativos. Cerca de 380 espécies são estimadas para o estado, que fica atrás somente da região drenada pela bacia Amazônica, a mais rica do planeta. Atualmente, há registro de 71 espécies nativas e 28 exóticas ou alóctones (VIEIRA, 2010), sendo que destas, 11 são classificadas como ameaçadas de extinção (tabela 1).

Tabela 1 – Espécies ameaçadas da bacia hidrográfica do Rio Doce (Portaria MMA 445/2014).

Espécie	Categoria
<i>Brycon devillei</i> (Castelnau 1855)	EN
<i>Henochilus wheatlandii</i> Garman 1890	CR
<i>Hypomasticus thayeri</i> (Borodin 1929)	EN
<i>Microlepidogaster perforatus</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	CR
<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa 1999)	EN
<i>Pareiorhaphis nasuta</i> Pereira, Vieira & Reis 2007	CR
<i>Pareiorhaphis scutula</i> Pereira, Vieira & Reis 2010	EN
<i>Prochilodus vimboides</i> Kner 1859	VU
<i>Rachoviscus graciliceps</i> Weitzman & Cruz 1981	EN
<i>Steindachneridion doceanum</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	CR
<i>Xenurylebias tzecksohni</i> (Da Cruz 1983)	EN

#### 4.4 CONSEQUENCIAS AMBIENTAIS DECORRENTES DO ROMPIMENTO DAS BARRAGENS DE REJEITOS

- a) Destruição de habitat
- b) Contaminação da água com lama de rejeitos;
- c) Assoreamento do leito dos rios;
- d) Soterramento das lagoas e nascentes adjacentes ao leito dos rios;
- e) Destruição da vegetação ripária e aquática;
- f) Interrupção da conexão com tributários e lagoas marginais;
- g) Alteração do fluxo hídrico;
- h) Impacto sobre estuários e manguezais na foz do Rio Doce;
- i) Destruição de áreas de reprodução de peixes;
- j) Destruição das áreas "Berçários" de reposição da ictiofauna (áreas de alimentação de larvas e juvenis);
- k) Alteração e empobrecimento da cadeia trófica em toda a extensão do dano;
- l) Interrupção do fluxo gênico de espécies entre corpos d'água;
- m) Perda de espécies com especificidade de habitat (corredeiras, locais, poços, remansos, etc)
- n) Mortandade de espécimes em toda a cadeia trófica;

- o) Piora no estado de conservação de espécies já listadas como ameaçadas e ingresso de novas espécies no rol de ameaçadas;
- p) Comprometimento da estrutura e função dos ecossistemas;
- q) Comprometimento do estoque pesqueiro - Impacto sobre a pesca.

#### 4.5. PARCIAIS IMPACTOS NA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NO TRECHO ENTRE AIMORES/MG E REGÊNCIA (DISTRITO DE LINHARES/ES)

Devido à magnitude do impacto é consenso que toda a ictiofauna que habita aos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce tenha sido afetada drasticamente pelo acidente. A equipe do CEPTA chegou ao rio Doce no dia 17 de novembro e desde então desenvolve suas atividades no trecho do rio Doce que se estende de Aimorés/MG a Regência/ES.

Os principais impactos observados foram a mortalidade de peixes e crustáceos e alteração físico-químicas na água.

Ao longo de todo o trecho entre Aimorés e Regência foram observados peixes mortos. As carcaças estão sendo recolhidas pela empresa Bioma, contratada pela Somarco. Até o momento foram contabilizados 7.410 peixes (fotos 1 e 2) de 21 espécies, sendo que a maior quantidade foi observada no lago da Usina de Mascarenhas (3 a 5). As espécies predominantes são *Prochilodus* sp (curimbatás), *Pimelodus* sp (mandis) e *Cichla* (tucunaré). Em menor quantidade foram encontrados *Salminus brasiliensis* (dourado), *Hoplias* sp (traíra), *Tilapia rendalli* (tilápia), *Oreochromis niloticus*, *Hypostomus* sp (cascudo), *Pygocentrus nattereri* (piranha), *Acestrorhynchus* sp (peixe cachorro), *Metymnis* sp (pacu CD) e *Astyanax* sp (lambari). Além disso, foi informado pela empresa que muitos peixes de pequeno porte foram retirados da água em estado avançado de decomposição não sendo possível identificá-los. O predomínio de biomassa de espécies exóticas e alóctones reflete a composição da ictiofauna do rio Doce e não que as espécies nativas não tenha sido afetadas. Espécies como o curimbatá, mandí, tucunaré, tilápia, carpa e dourado apesar de serem introduzidas na bacia do rio Doce, possuem importância na geração de renda ligada à pesca de subsistência e a pesca amadora.

Até o momento não foi relatado o encontro de nenhuma carcaça de espécie de peixe ameaçada de extinção, o que não significa que não foram afetadas, uma vez que são espécies raras.

O dano provocado pela lama no ecossistema pode ser ainda maior considerando que os peixes e crustáceos encontram-se no período de reprodução, como foi constatado nas necropsias realizadas em espécimes coletados moribundos no rio Doce (fotos 6 e 7). Nos espécimes

analisados de *Prochilodus* sp., por exemplo, todos estavam prontos para a desova, sendo que os ovários representavam cerca de 10% de peso dos animais. As fêmeas tinham em média 800g de ovas, o que corresponde a 640.000 ovócitos. Considerando que a taxa de sobrevivência é de 0,003%, cada fêmea morta poderia ter produzido por desova 19 indivíduos aptos para se reproduzir após três anos. Fêmeas de camarões de água doce também foram observadas ovadas (foto 8).

Além da mortandade visível de peixes e crustáceos, as alterações físico-químicas provocadas pela lama também impactou toda a cadeia trófica, que envolve desde a comunidade planctônica, invertebrados aquáticos, peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que dependem direta e indiretamente das águas do rio Doce. Essas alterações poderão até provocar um aumento no grau de ameaça de extinção das espécies constantes na portaria MMA 455/2014, bem como tornar espécies que eram abundantes em ameaçadas.

É importante salientar que a causa dos danos não cessaram, pois ainda há lama saindo da barragem que rompeu no município de Mariana percorrendo todo o sistema afetado. Assim, enquanto não houver estabilização não será possível mensurar o dano total.

#### 4.7. MEDIDAS QUE JÁ ESTÃO SENDO ADOTADAS

### 5. CONCLUSÃO E/OU PROPOSIÇÃO

5.1. A ictiofauna da bacia do rio Doce já estava bastante alterada/impactada devido às diversas ações antrópicas anteriores ao acidente, conforme demonstrado acima. O derramamento de lama proveniente da mineração agravou consideravelmente a situação já crítica desta bacia e ainda será necessária uma quantificação e qualificação mais aprofundada dos danos aos ecossistemas aquático e terrestre.

5.2. Será necessário adotar medidas para mitigar os impactos provocados pela lama, tais como, identificar e proteger os tributários do rio Doce que funcionaram como refúgio e que poderão ajudar na recomposição da fauna afetada. Cria banco genético das espécies ameaçadas de extinção e das espécies nativas mais afetadas para reforço de estoque.

**NOME(S) SIGNATÁRIO(S) RESPONSÁVEL(S)**

Analista Ambiental – CEPTA/ICMBio

Exibir a cargo de texto em caso de mais de um signatário



José Augusto Senhorini  
Analista Ambiental



Paulo Sergio Ceccarelli  
Analista Ambiental



Wellington Adriano Moreira Peres  
Analista Ambiental



José Augusto Senhorini  
Analista Ambiental  
Coordenador do CEPTA/ICMBio

De Acordo.

---

Marcelo Marcelino de Oliveira

Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade

### Relatório Fotográfico



Foto 01. Carcaças de peixes levadas ao aterro sanitário.



Foto 02. Carcaças de peixes levadas ao aterro sanitário.



Foto 3. *Prochilodus* sp. Mortandade a montante da barragem de Mascarenhas.

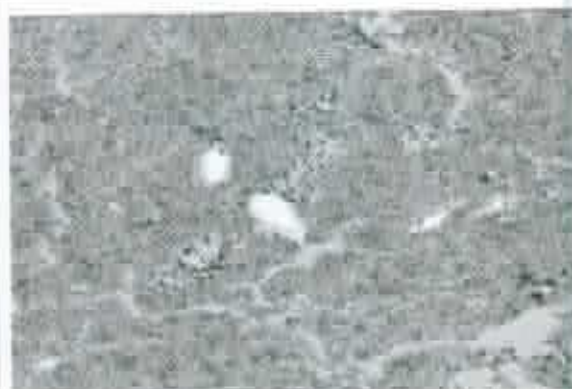


Foto 4. *Prochilodus* sp e *Pimelodus* sp. Mortandade a montante da barragem de Mascarenhas.



Foto 5. *Prochilodus* sp e *Cichlas* sp Mortandade a jusante da barragem de Mascarenhas.



Foto 6. Necropsia de *Prochilodus* sp no laboratório da Rebio Comboios.





Foto 7. Estádio de desenvolvimento gonadal  
*Prochilodus* sp.



Foto 8. Fêmea de camarão de água doce ovada.

46°00'W 48°00'W 40°00'W 41°00'W 40°00'W 39°00'W

# Bacia do Rio Doce



- Legenda**
- Bacia do Rio Doce
  - Reserva Biológica
  - Rio Doce
  - Rio Grande
  - Rio (Caudal de água)
  - Ponto de amostragem

Mapa de Coordenadas Geográficas (em SADO)



23°00'S  
22°00'S  
21°00'S  
20°00'S