



## O DERRAMAMENTO DE LAMA GEROU IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE A ATIVIDADE PESQUEIRA NO MÉDIO-BAIXO RIO DOCE?

RODRIGO JOSÉ DE PAULA; PATRÍCIA GIONGO; WAGNER MARTINS SANTANA  
SAMPAIO; FREDERICO BELEI DE ALMEIDA,

### RESUMO

A bacia do rio Doce está inserida no conjunto de bacias costeiras do Atlântico Sudeste incorporando áreas dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, com extensão total de 853km. Após o derramamento de rejeitos de minério ter ocorrido no rio Doce, centenas de pescadores profissionais e amadores perderam suas principais fontes de renda. Através de um programa de desembarque pesqueiro, buscou-se avaliar os impactos diretos e indiretos na ictiofauna do médio-baixo rio Doce, bem como os efeitos socioambientais diretos aplicados sobre a pesca. O levantamento de dados por meios físicos, foi desenvolvido através de entrevistas e aplicação de formulário junto à pescadores que exercessem a prática pesqueira, tanto profissionalmente quanto de forma amadora. Entre junho de 2016 e maio de 2018, foram executadas, mensalmente, as pesquisas relativas ao programa de desembarque pesqueiro, totalizando 24 observações. Assim, foi possível determinar, durante o período amostral, a proporção dos impactos socioambientais causados pelo desastre no rio Doce, relativo a perda de biodiversidade aquática, bem como os impactos econômicos diretos e indiretos àqueles que vivem da pesca. No decorrer das 24 campanhas de desembarque pesqueiro realizadas, a alteração na estratégia de pesca utilizada na região foi pequena, com ausência da pesca profissional e redução da pesca amadora de peixes. A pressão do impacto da lama sobre o rio Doce potencializou outro agravante, a proliferação de espécies alóctones e exóticas ao longo da bacia. Com o impacto ambiental sofrido em novembro de 2015, a comunidade de ictiofauna da bacia tornou-se ainda mais sensível, potencializado pela presença de espécies alóctones, como tucunará e piranhas, de comportamento altamente predatório, e exóticas, como o bagre-africano por exemplo.

**Palavras-chave:** Desembarque Pesqueiro; Pesca Amadora; Pesca Profissional, Populações Ribeirinhas; Rejeito de Minério.

### ABSTRACT

After the ore tailings spill occurred in the Doce river, hundreds of professional and amateur fishermen lost their main sources of income. Through a fishing landing program, we sought to evaluate the direct and indirect impacts on the ichthyofauna of the mid-low Doce river, as well as the direct socio-environmental effects applied to fisheries. Between June 2016 and May 2018, surveys related to the fishing landing program were carried out monthly, totaling 24 observations. Thus, it was possible to determine, during the sample period, the proportion of socio-environmental impacts caused by the disaster on the Doce River, related to the loss of aquatic biodiversity, as well as the direct and indirect economic impacts on those who live from fishing.

**Keywords:** Amateur Fishing; Fishing Landing; Ore tailings; Professional Fishing, Riverside Populations.

## 1 INTRODUÇÃO

A bacia do rio Doce está inserida no conjunto de bacias costeiras do Atlântico Sudeste incorporando áreas dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, com extensão total de 853km e subdividida em três seções: alto curso (região de cabeceira até a foz do rio Matipó), médio curso (da foz do rio Matipó até divisa dos Estados ES/MG) e baixo curso (da região de Baixo Guandu e Aimorés até a foz do rio Doce em Linhares/ES) (ANA, 2001).

Em seu percurso drena áreas do bioma Mata Atlântica, um hotspots de biodiversidade, apresentando grande relevância para a ictiofauna principalmente por apresentar elevada riqueza com espécies endêmicas, de vida restrita e ameaçadas de extinção (MYER *et al.*, 2000; LANGEANI *et al.*, 2009; NOGUEIRA *et al.*, 2010; CAMELIER & ZANATA, 2014). Atualmente, a ictiofauna do rio Doce é estimada em 110 espécies de peixes, sendo 80 nativas e 30 introduzidas (VIEIRA, 2010; BELEI *et al.*, 2012; BARROS *et al.*, 2012; DERGAM *et al.*, 2017). A região do médio-baixo rio Doce abrange uma área de aproximadamente 574km<sup>2</sup> e concentra cerca de 70 espécies que incluem espécies de interesse ecológico, de importância comercial e para subsistência (COELHO, 2007; MARQUES *et al.*, 2013).

As principais ameaças à ictiofauna da bacia do rio Doce estão relacionadas às atividades siderúrgicas, hidrelétricas, agricultura, urbanização, mineração e pesca que levaram a perda e fragmentação de habitats, poluição, sobrepesca e introdução de espécies não-nativas (VIEIRA, 2010; REIS *et al.*, 2016). Somado a esses impactos antrópicos que afetam negativamente a bacia do rio Doce, ainda se tem o desastre ambiental do rompimento da barragem no município de Mariana (MG) em 2015 que lançou rejeitos de mineração ao longo de toda bacia e ainda gera impactos socioambientais que se estendem até a zona costeira do Estado do Espírito Santo (ESPÍNDOLA *et al.*, 2019).

Dos estudos ambientais já levantados, destacam-se a asfixia de mais de 14 toneladas de macro fauna aquática, especialmente peixes, e entre os grupos impactados, as comunidades locais, no entorno da calha do rio Doce, bem como os pescadores, estão entre os grupos mais afetados (LIMA *et al.*, 2020, LIMA *et al.*, 2021). Desde então, observa-se que os impactos socioambientais causados vêm sendo alvo de diversos estudos, nas diferentes áreas de conhecimento.



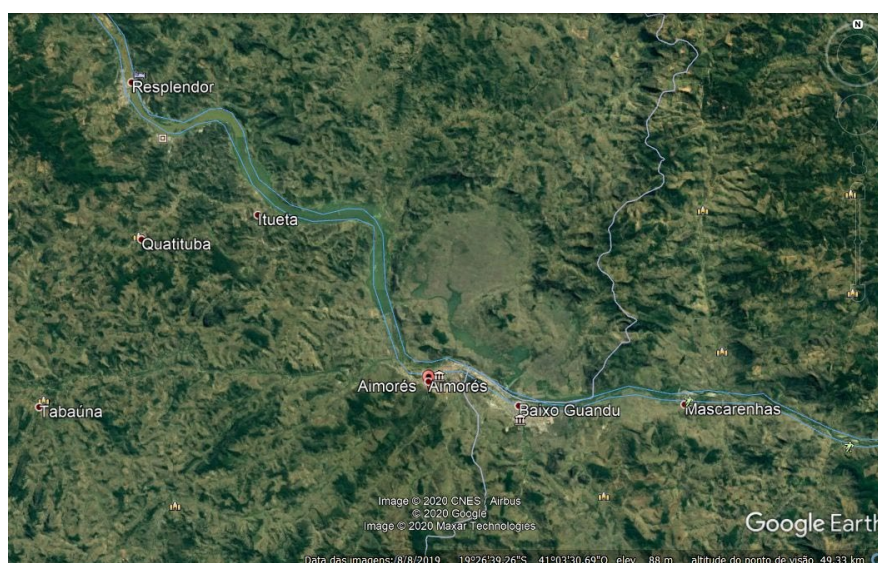
Desde o dia 22 de fevereiro de 2016, a atividade pesqueira foi proibida por liminar da Justiça Federal (BRASIL, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2020). Ainda é difícil mensurar o impacto total gerado nas atividades econômicas oriundas diretamente do rio Doce, mas levantamentos indicam que, somente na porção capixaba, multas, sanções aplicadas e estimativas parciais realizadas após o desastre com relação a danos, colocam as perdas econômicas em consequência do desastre em R\$ 26,2 bilhões de reais (TERRA BRASIS RESSEGUROS, 2016).

Estudos que ajudem a entender como o impacto dos rejeitos oriundos do rompimento da barragem do Fundão afetaram as atividades pesqueiras no rio Doce são essenciais para traçar estratégias para correta gestão dos recursos naturais e na conservação da ictiofauna. Neste contexto, buscou-se avaliar o sistema de pesca na região do médio e baixo rio Doce a partir das experiências de pesca amadora e profissional local antes de depois do rompimento da barragem de minério.

## 2 METODOLOGIA

O estudo referente ao desembarque pesqueiro no médio-baixo rio Doce foi desenvolvido mensalmente entre junho de 2016 e maio de 2018, totalizando 24 observações. A região de abrangência foi determinada entre os municípios de Resplendor (MG), Baixo Guandu (ES) e cidades ao entorno (Fig. 1) limitando-se a calha do rio Doce.

**Figura 1**– Porção do médio-baixo rio Doce. Região de abrangência do estudo de Resplendor a Baixo Guandu.



Fonte: Google Earth.

A ficha de dados de dados foi desenvolvida através de entrevistas e aplicação de formulário aplicado junto à pescadores que exercessem a prática pesqueira, tanto profissionalmente quanto de forma amadora, como também aqueles que realizassem pesca esportiva dentro da área delimitada como médio-baixo rio Doce.

As informações sobre a localização onde pescadores atuavam com mais frequência, os locais onde se encontravam os pescadores que exercem profissionalmente a pesca, como também aqueles que se consideram amadores e que poderiam ser encontrados em atividade, foram levantadas junto às cooperativas de pesca atuantes na região em estudo, que também nos informaram onde aqueles que eram associados à cooperativa residiam, para que fossem aplicados os questionários.

As inspeções realizadas na região de estudo identificaram atividade de pesca profissional, tais como a presença de embarcações, a concentração de pescadores e a existência de locais de comercialização de pescado. Assim, buscou-se obter dados sobre esta atividade junto às instituições nela envolvidas (IEF, FEAM e Colônias de Pescadores).

Para os pescadores encontrados as margens dos rios e em suas residências, foi aplicado o Questionário de Registro do Desembarque Pesqueiro (Fig. 2) que contemplou as seguintes variáveis: produção total e específica (por espécie-nome popular), composição e diversidade da captura total por aparelhos de pesca, composição em peso da captura, tipos de aparelhos de pesca, esforço de pesca, nome e/ou tipos de embarcações utilizadas para o transporte do pescado, locais, períodos e habitats de pesca, nome dos mercados ou locais de desembarque e custos operacionais com a atividade pesqueira na região.



indivíduos de cada espécie. Para isso, foram elaborados tabelas e gráficos com os valores máximos e mínimos do comprimento padrão (CP) dos espécimes.

A variação nos tamanhos das espécies para o período amostrado foi avaliada por meio de construção de tabelas com os comprimentos e pesos médios, máximos e mínimos dos exemplares capturados. A captura por unidade de esforço (CPUE) foi definida como o somatório do número (CPUE<sub>n</sub>) ou biomassa (CPUE<sub>b</sub> em kg) de peixes por tempo médio estimado durante todo o esforço de pesca.

Também foi possível determinar, através dos questionários aplicados, quais os petrechos de pesca eram utilizados pelos pescadores e, entre estes, quais aqueles foram mais e menos utilizados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados aproximadamente 169 pescadores (82 pescadores – 2016/2017; 87 pescadores – 2017/2018) em diferentes regiões pertencentes ao médio-baixo rio Doce, nos trechos entre o município de Resplendor-MG e Baixo Guandu-ES. Através do levantamento em campo, foram coletados os dados biométricos (peso e comprimento) de 591 peixes pertencentes a 18 espécies, totalizando 252.228,8g (aproximadamente 252kg) de pescado.

Dentre os peixes identificados e mensurados, a piranha-vermelha (n=84), o tucunaré (n=78) e a curimba (n=76) foram aquelas que apresentaram uma maior abundância, seguidas pela bocarra (n=56) e o lambari-do-rabo-amarelo (n=47). Os peixes que apresentaram a maior média de massa foram a curimba, com um total de 69.368g e o tucunaré com 57.740g, conforme apresentado na Figura 3. Possivelmente, essas espécies estão entre as mais procuradas nos pontos de venda que ainda comercializam peixes da região afetada pelo derramamento de lama.

O peixe registrado com maior massa e comprimento total foi a curimba *Prochilodus lineatus* (2134g; 71cm) capturado entre a segunda e quarta campanha. A espécie de menor massa e menor comprimento registrado foi o lambari-do-rabo-amarelo *Astyanax bimaculatus* (4g; 3cm) capturado na 24ª campanha.

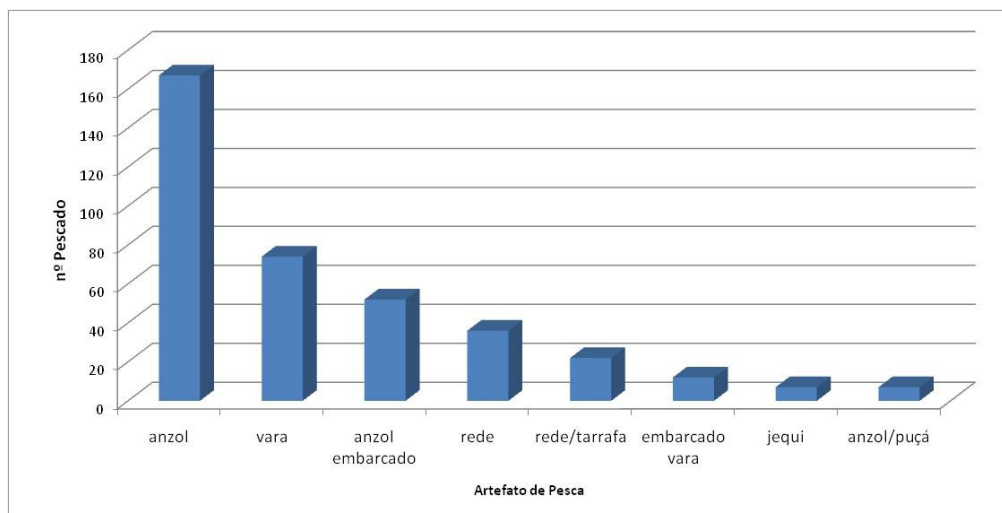


**Figura 3** - Espécies Registradas através do Questionário de Desembarque Pesqueiro

Espécie	Nome Popular	Número Amostral	Média de Massa (g)	Comp. Mín. (cm)	Comp. Méd. (cm)	Comp. Máx. (cm)
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	47	1157	3	5,67	15
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	78	57740	22	35,58	58
<i>Clarias gaeripinnus</i>	Bagre-africano	8	7478	22	42,5	61
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará	32	2762	10	14,41	23
<i>Hoplias intermedius</i>	Trairão	40	38815	25	42,03	61
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	29	16313	16	30,58	51
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	25	4496,7	15	24	38
<i>Metynnis maculatus</i>	Pacu	9	167	7	9,67	19
<i>Oligosarcus argenteus</i>	Bocarra	56	2309	5	9,42	19
<i>Pachyurus adspersus</i>	Corvina	25	8200	14	23,04	39
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi	36	11707	15	23	44
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimba	76	69368	22	40,37	71
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha vermelha	84	19837,1	11	18,9	39
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre comum	15	2554	19	23,13	27
<i>Trachelyopterus striatulus</i>	Cumbaca	4	611	10	12,5	14
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	1	1235	49	49	49
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	23	6626	9	19,3509	47
<i>Leporinus sp.</i>	Piau	3	853	20	26	38

A atividade pesqueira registrada no período de junho de 2016 a maio de 2018 apresentou uma estrutura atuante de forma amadora, sendo que se chegou a este cenário pelo fato da maior parte dos praticantes utilizarem tarrafa, redes de arrasto e anzol (Fig. 4).

**Figura 4** - Petrechos Registrados Através de Questionário de Desembarque Pesqueiro



Após o derramamento de lama no leito do rio Doce ocorrido na região de Mariana/MG, em novembro de 2015, o governo do Estado de Minas Gerais (MG), por determinação do Ministério Público Estadual, decidiu proibir a pesca na bacia do rio Doce dentro dos limites do Estado (IEF, Portaria - 78/2016). Em 2017, a Portaria (40/2017) revogou a instrumento anterior

abrindo a possibilidade da reabertura da pesca, porém, a mesma não definia previsão de abertura nem cronograma (MAB, 2020).

Em 2020, contrariando pedidos da Fundação Renova, a 1ª Vara da Justiça Federal de Linhares (ES) determinou que seja mantida a proibição da pesca no rio Doce. Entretanto houve pedidos de liberação da pesca com base em nota técnica emitida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, junho de 2019), onde afirma que o limite diário de 200g de peixe daquela região para adultos, e 50g para crianças, não representa risco à saúde humana. Na decisão, a Justiça Federal reforçou que a nota não garante segurança para a volta da pesca na região atingida pela lama, sendo que o Juiz Responsável pelo caso salientou que sua decisão para manter a pesca proibida foi feita com base no princípio da precaução (A GAZETA, 2020).

Durante conversa com o presidente da associação de pescadores “COBAMA”, foi informado que os pescadores profissionais de toda região não estariam desenvolvendo a atividade pesqueira regularmente, uma vez que recebem auxílio. Vale ressaltar que os pescadores profissionais da região não viam o rio em condições para a realização da pesca, somado a isso, o comércio regional restringe o recebimento de peixes da região por desconhecer e temer a qualidade da ictiofauna local.

Mesmo com o Instituto Estadual de Florestas (IEF) publicando a Portaria nº 40, que restringiu a pesca amadora e profissional a algumas espécies de peixes exóticos/alóctones, além de autorizar algumas espécies nativas, as Cooperativas não se mostraram seguras de retornar às atividades, visto que a manutenção dos equipamentos de pesca não é vantajosa em relação à procura e ao preço do pescado e também ao benefício devido por lei da aos atingidos pela lama.

#### **4 CONCLUSÃO**

Os eventos envolvendo o acidente de derramamento de rejeitos de minério ocorrido em novembro de 2015, ainda refletem sobre a estrutura e atividade pesqueira na região do médio-baixo Rio Doce. Devido ao impacto da lama no sistema de pesca, tanto amador/subsistência, quanto profissional e esportivo.

No decorrer das 24 campanhas de desembarque pesqueiro realizadas, a alteração na estratégia de pesca utilizada na região foi pequena, com ausência da pesca profissional e redução da pesca amadora de peixes. Segundo informado pelos próprios pescadores e representantes das associações de pesca locais, este reflexo ocorreu motivado pela baixa captura e período de defeso, além das portarias de nº 78 e 40 publicadas pelo IEF.



A pressão do impacto da lama sobre o rio Doce potencializou outro agravante, a proliferação de espécies alóctones e exóticas ao longo da bacia. Um grande número destas espécies já podia ser observado antes do acidente, chegando à ¼ do total de espécies apenas no alto rio Doce (VIEIRA, 2009). Com o impacto ambiental sofrido em novembro de 2015, a comunidade de ictiofauna da bacia tornou-se ainda mais sensível, potencializado pela presença de espécies alóctones, como tucunaré e piranhas, de comportamento altamente predatório, e exóticas, como o bagre-africano por exemplo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul – Trecho Leste: sinopse de informações do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Sergipe.** Brasília: ANA, 2001. (Série: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – Documentos).

BARBOSA, F.A.R. et al. **Impactos antrópicos e biodiversidade aquática.** In: PAULA, J.A. et al. (Coord.). *Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica.* Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, ECMVS, PADCT/CIAMB, 1997, p. 345-454.

BARROS, LUCAS C., SANTOS, U., ZANUNCIO, J. C., & DERGAM, J. A. (2012). **Plagioscion squamosissimus (Sciaenidae) and Parachromis managuensis (Cichlidae): A threat to native fishes of the Doce River in Minas Gerais, Brazil.** PLoS ONE, 7(6), 1–5.

BELEI, F., FERREIRA, S. R., PERIN, L. M., BRAGA, F. R., SAMPAIO, W. M. S., ARAÚJO, J. V. DE, DERGAM, J. A., et al. (2013). **First report of austrodiplostomum compactum and ithyoclinostomum dimorphum in trahira (Hoplias malabaricus) from the middle course of the Rio Doce, Minas Gerais, Brazil.** Arquivos do Instituto Biológico, 80(2), 249–252.

BRASIL 2005 INSTRUÇÃO NORMATIVA n.º 52, de 8 de novembro de 2005. Altera os anexos I e II da Instrução Normativa MMA n.º 05 de 21 maio de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, 09 de outubro de 2005, Seção 1.

COELHO, André L. N. **Alterações hidrogeomorfológicas no Médio-Baixo Rio Doce/ES 2007.** 227 f. Tesede Doutorado (Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia), Niterói, 2007. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetaileObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=157909](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetaileObraForm.do?select_action=&co_obra=157909)>. Acesso em dez 2020.

ESPINDOLA, H. S.; CAMPOS, R. B. F.; LAMOUNIER, K. C. C.; SILVA, R. S. **Desastre da Samarco no Brasil: desafios para a conservação da biodiversidade.** Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science. v.5, n.3, p. 72-100. 2016.

OLIVEIRA, P.C. et al. **Pesca artesanal e o desastre ambiental no rio Doce.** Rio de Janeiro, Vol. 1, 2020. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/344036651\\_PESCA\\_ARTESANAL\\_E\\_O\\_DESASTRE\\_AMBIENTAL\\_NO\\_RIO\\_DOCE](https://www.researchgate.net/publication/344036651_PESCA_ARTESANAL_E_O_DESASTRE_AMBIENTAL_NO_RIO_DOCE)>. Acesso em dez. 2020.

PETREIRE Jr., M. **Fisheries in large tropical reservoirs in South America.** Lakes & Reservoirs: Research and Management. v.2, pp.111-133, 1996.

REIS R. E., ALBERT J. S., DI DARIO F., MINCARONE M. M., PETRY P. & ROCHA L. A. 2016. **Fish biodiversity and conservation in South America.** Journal of Fish Biology, 89(1), 12-47.

TERRA BRASIS RESSEGUROS S.A. Terra Report Edição **Especial: Mariana.** Disponível em:<<http://www.terrabrasis.com.br/Content/pdf/Terra%20Report%20Edicao%20Especial%203%20v71.pdf>>. Acesso em: set. 2018.

VIANA, J. P. **Os pescadores da bacia do rio Doce: subsídios para a mitigação dos impactos socioambientais do desastre da Samarco em Mariana, Minas Gerais.** Brasília: Ipea, 2016. (Nota Técnica n. 11). Disponível em:  
<[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota\\_tecnica/160524\\_nt\\_dirur\\_11.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/160524_nt_dirur_11.pdf)>. Acesso em: set. 2018.

VIEIRA, F. **Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce.** MG.BIOTA, Belo Horizonte, v.2, n.5, dez./jan. 2009/2010, p. 09-10. Disponível em:<[http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/mg\\_biota/2014/mg.biota%20v.2%20n.5.pdf](http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/mg_biota/2014/mg.biota%20v.2%20n.5.pdf)>. Acesso em: nov. 2020.