

Neste livro, reunimos as informações disponíveis sobre os impactos e a viabilidade da pesca artesanal após o desastre socioambiental ocorrido em 2015 sobre o Rio Doce a partir da percepção dos pescadores artesanais do norte do estado do Espírito Santo. Com as discussões aqui apresentadas esperamos que tanto leitores quanto gestores públicos percebam a magnitude do impacto socioambiental e cultural imposto pela mineradora às comunidades da foz do Rio Doce que dependiam deste ambiente para desenvolver sua cultura e obter sua renda econômica.



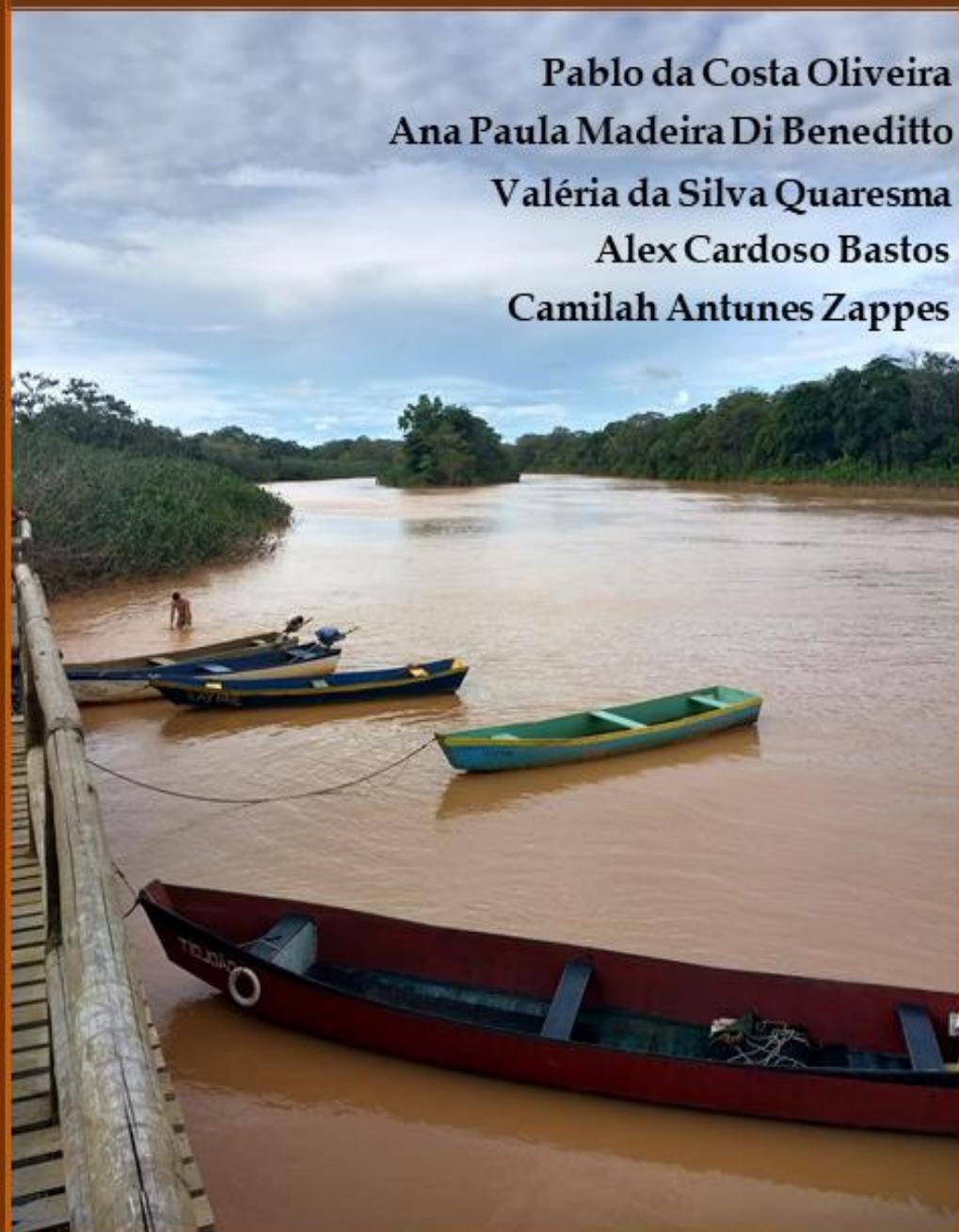
Pablo da Costa Oliveira
Ana Paula Madeira Di Benedetto
Valéria da Silva Quaresma
Alex Cardoso Bastos
Camilah Antunes Zappes

PESCA ARTESANAL E O DESASTRE
AMBIENTAL NO RIO DOCE

2020

PESCA ARTESANAL E O DESASTRE AMBIENTAL NO RIO DOCE

Pablo da Costa Oliveira
Ana Paula Madeira Di Benedetto
Valéria da Silva Quaresma
Alex Cardoso Bastos
Camilah Antunes Zappes



PESCA ARTESANAL E O DESASTRE AMBIENTAL NO RIO DOCE



**Pablo da Costa Oliveira; Ana Paula Madeira Di Beneditto;
Valéria da Silva Quaresma; Alex Cardoso Bastos;
Camilah Antunes Zappes**

Capa

Pablo da Costa Oliveira - Vista do Rio Doce distrito de Regência, município de Linhares, estado do Espírito Santo.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pesca artesanal e o desastre ambiental no Rio Doce [livro eletrônico] / Pablo da Costa Oliveira...[et al.]. -- Campos dos Goytacazes, RJ : Camilah Antunes Zappes/FAPERJ, 2020.
PDF

Outros autores: Ana Paula Madeira Di Beneditto, Valéria da Silva Quaresma, Alex Cardoso Bastos, Camilah Antunes Zappes
Bibliografia.
ISBN 978-65-00-07583-0

1. Desastres ambientais 2. Doce, Rio, Vale (MG e ES) 3. Pesca artesanal - Espírito Santo (ES) 4. Pesca artesanal - Aspectos ambientais - Espírito Santo (ES) 5. Pescadores - Condições sociais I. Oliveira, Pablo da Costa. II. Beneditto, Ana Paula Madeira Di. III. Quaresma, Valéria da Silva. IV. Bastos, Alex Cardoso. V. Zappes, Camilah Antunes.

20-42083

CDD-639.2098152

Índices para catálogo sistemático:

1. Rio Doce : Desastre ambiental : Pesca artesanal
639.2098152

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

BREVE HISTÓRICO DOS AUTORES



ensino no estado do Rio de Janeiro.

Pablo da Costa Oliveira

Mestre em Geografia e Bacharel e Licenciado em Geografia pela Universidade Federal Fluminense, estado do Rio de Janeiro. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Ecologia Humana e Conservação de Recursos Naturais e Culturais. Atua na área de Ecologia Humana com ênfase em conflitos socioambientais em comunidades tradicionais e impacto de megaempreendimentos portuários sobre comunidades de pesca artesanal, e em projetos de Educação Ambiental envolvendo escolas da rede pública de



organismos e manejo de recursos pesqueiros.

Ana Paula Madeira Di Beneditto

Professora do Laboratório de Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Bióloga pela Universidade Santa Úrsula (1986), Mestre (1997) e Doutora (2000) em Biociências e Biotecnologia pela UENF. Desde 2003 é bolsista de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (comitê Ecologia e Limnologia), e desde 2012 é bolsista do programa 'Cientista do Nosso Estado' da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ. Tem experiência na área de Ecologia Marinha, desenvolvendo estudos sobre biologia e conservação de recursos marinhos vivos, com ênfase nas relações tróficas entre os



Valéria da Silva Quaresma

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (1990), mestrado em Geologia e Geofísica Marinha pela Universidade Federal Fluminense (1997) e doutorado em Dinâmica Sedimentar - University of Southampton (2004). Atualmente é professora do Departamento de Oceanografia e Ecologia da Universidade Federal do Espírito Santo, atuando também no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental. Tem experiência na área de Oceanografia, com ênfase em Sedimentologia Marinha, atuando principalmente nos seguintes temas:

dinâmica sedimentar, hidrodinâmica, estuário, sedimentação estuarina e de Plataforma Continental e sedimento coesivo.



Alex Cardoso Bastos

Possui graduação em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Geologia e Geofísica Marinha pela Universidade Federal Fluminense (1997) e doutorado em Dinâmica Sedimentar pela University of Southampton (2002) com Pós-Doutorado em Geofísica de Alta Resolução no National Oceanography Center, UK. Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo, fazendo parte do

corpo docente dos programas de pós-graduação em Oceanografia Ambiental (UFES) e Geologia e Geofísica Marinha (UFF). Tem experiência na área de Oceanografia Geológica, com ênfase em Geofísica e Sedimentação Marinha, atuando principalmente nos seguintes temas: processos sedimentares marinhos e costeiros e mapeamento de habitats. Pesquisador 1D do CNPq.



Camilah Antunes Zappes

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, estado do Rio de Janeiro, Brasil (2011). Mestrado em Ciências Biológicas Comportamento e Biologia Animal pela Universidade Federal de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais (2007), Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Vale do Rio Doce, estado de Minas Gerais (2003). Pós-doutorado em Ecologia Humana pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e Pós-doutorado em Oceanografia Socioambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo. É professora do Departamento de Geografia de Campos da Universidade Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro. Tem experiência nas áreas de Ecologia, Etnobiologia, Etnoecologia, Zoologia

com ênfase em Ecologia Humana atuando principalmente nos seguintes temas: Etnobiologia de mamíferos aquáticos, conflitos ambientais em comunidades tradicionais e impacto de megaempreendimentos portuários sobre comunidades de pesca artesanal e agricultura familiar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Presidentes da Colônia de Pescadores Z-01 (Conceição da Barra), Associação de Pescadores de Regência (Regência), Colônia de Pescadores Z-07 (Barra do Riacho), e aos pescadores do norte do Espírito Santo pela cooperação. Agradecemos à Juliana Silva de Abreu pelo suporte durante o trabalho de campo; à Heliane Consuelo Zappes Ramos e Ruan Carlos Nogueira Manhães pelas imagens.

Aos órgãos financiadores da pesquisa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 pela concessão de bolsa de mestrado acadêmico, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) [E-26/201.161/2014; E-26/210.210/2014; E-26/203.202/2016; E-26/202.770/2017; 26/202.789/2019] e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [Processos n. 301.405/2013-1; 400053/2016-0; 301.259/2017-8].

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 9 |
| A PESCA ARTESANAL | 11 |
| DESASTRE SOCIOAMBIENTAL EXTRAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO E AS QUESTÕES AMBIENTAIS..... | 15 |
| AS COMUNIDADES ATINGIDAS DO NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO | 25 |
| OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES JUNTO AOS PESCADORES..... | 28 |
| RESULTADOS DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS JUNTO AOS PESCADORES | 33 |
| DISCUSSÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS JUNTO AOS PESCADORES ... | 49 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 62 |
| APÊNDICE | 74 |

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em novembro de 2015 houve o rompimento de uma barragem do Complexo Minerário de Germano da mineradora SAMARCO Mineração S.A. (BHP Billiton) no município de Mariana, estado de Minas Gerais (MG), sudeste do Brasil. Este desastre socioambiental lançou no ambiente rejeitos de minério de ferro ao longo da bacia do Rio Doce até a foz, adentrando 80 km² ao mar em Regência, norte do estado do Espírito Santo (ES), sudeste do Brasil (Figuras 1 e 2). Após o desastre, as famílias que dependiam da pesca nesta região sofreram interferência na sua fonte de renda já que a balneabilidade local ficou comprometida, toneladas de recursos pesqueiros foram mortos e desde o dia 22 de fevereiro de 2016 a atividade pesqueira está proibida por liminar da Justiça Federal.

Neste estudo trabalhamos junto aos moradores dos municípios de Conceição da Barra (18°35'S - 39°43'O); da comunidade de Regência (19°38'S - 39°38'O), pertencente ao município de Linhares; e da comunidade da Barra do Riacho (19°49'S - 40°16'O), pertencente ao município de Aracruz, todas localizadas no norte do ES. Entre 2017 e 2018 coletamos informações sobre a pesca artesanal praticada na região e a interferência que a atividade vem sofrendo. Estes dados foram obtidos junto aos pescadores artesanais residentes nas comunidades.

A prática da atividade pesqueira marinha, tanto artesanal quanto industrial, está proibida desde o desastre até o momento desta publicação e a empresa responsável é obrigada a oferecer lucro cessante (subsídio financeiro) aos atingidos. A suspensão da pesca demonstra que o desastre causou uma intensa interferência negativa no cotidiano das comunidades que dependiam dessa atividade tradicional. Neste cenário, a iniciativa privada responsável pelo desastre socioambiental e o poder público deveriam promover desenvolvimento sócio-econômico-cultural para que as comunidades atingidas consigam se restabelecer.

Neste livro, reunimos as informações disponíveis sobre os impactos e a viabilidade da pesca artesanal após o desastre causado pela empresa a partir da percepção dos pescadores artesanais que atuavam no norte do ES. Com os resultados

e discussões aqui apresentados esperamos que tanto leitores quanto gestores públicos percebam a magnitude do impacto socioambiental e cultural imposto pela mineradora às comunidades da foz do Rio Doce que dependiam deste ambiente para desenvolver sua cultura e obter sua renda. Ainda, apresentamos detalhes da metodologia utilizada durante o levantamento das informações junto às comunidades pesqueiras impactadas pelo desastre e que podem ser adaptadas para situações semelhantes em outras áreas do território brasileiro.



Figura 1. Vista da foz do Rio Doce, Regência, ES após o lançamento de rejeitos de minério em 2015. Extraído de: OLIVEIRA *et al.* 2020.



Figura 2. Acúmulo de rejeitos de minério lançado no Rio Doce em 2015, Regência, ES. Extraído de: OLIVEIRA *et al.* 2020.

A PESCA ARTESANAL

Comunidades tradicionais que residem em áreas costeiras atuam sobre o mar com amplo conhecimento empírico, adquirido pelo comportamento de observar o oceano e as espécies marítimas. Tais comunidades desenvolveram técnicas de pesca adaptadas a cada região e época do ano, e a sua sobrevivência se deve aos conhecimentos e habilidades que seus membros detêm (PASA, 2004). Este conhecimento é denominado por tradicional, conceituado como o saber e o saber-fazer do indivíduo em relação ao mundo natural e espiritual, onde existe uma ligação entre o meio, o sobrenatural e a organização social nessas populações (DIEGUES, 2000). A elaboração do conhecimento tradicional em relação às espécies de pescado e ecossistema marinho ocorre pela prática da pesca artesanal de pequena escala e é transmitido pela oralidade entre os membros da comunidade, criando uma relação cultural significativa (ZAPPES *et al.*, 2016b). A pesca de pequena escala é realizada por comunidades pesqueiras tradicionais, refletindo sua história, tradições e conhecimento tradicional, o que conseqüentemente interfere em sua coesão social (FAO, 2015).

Estatísticas oficiais mostram que em todo mundo existem aproximadamente 40,3 milhões de pessoas ligadas diretamente ou indiretamente a pesca marinha, sendo responsáveis por 53% da produção pesqueira em águas litorâneas ou interiores (FAO, 2018). Pela legislação do Brasil (Lei Federal 11.959, art. 8º, item I alínea a, de 29 de junho de 2009), um pescador artesanal pode atuar de forma autônoma ou utilizando mão de obra familiar, com meios de produção próprios ou através de contratos de parceria, desembarcado ou utilizando embarcações de pequeno porte (BRASIL, 2009). Na prática da pesca artesanal de pequena escala homens e mulheres atuam na cadeia produtiva (antes, durante e depois da captura do pescado) e, desta forma, realizam importante papel na segurança alimentar, nutrição, e na erradicação da pobreza por meio da utilização

sustentável dos recursos (FAO, 2015; PEDROSA & LESSA, 2017). No Brasil, o pescado comercializado e consumido dentro do país é obtido principalmente pela pesca artesanal, portanto, esta atividade está inserida nas questões sociais e tem forte relação com a manutenção alimentar do país (KNOX & TRIGUEIRO, 2015). Mesmo com esta importante função, comunidades pesqueiras ainda são marginalizadas pelo poder público (FAO, 2015).

Em 2016, a produção total de pescado mundial foi aproximadamente 90,9 milhões de toneladas (FAO, 2018). O Brasil é considerado o principal produtor de pescado da América do Sul, entretanto, não há repasses de dados oficiais pelo Governo Federal relacionado à estatística pesqueira nacional desde 2011. Ainda assim, o país é considerado como um produtor pesqueiro emergente e exportador com melhoria nos sistemas de distribuição (FAO, 2018). Segundo a Associação Cultural e Educacional do Brasil (2014), a pesca marinha brasileira gera um produto interno bruto de R\$ 5 bilhões, proporcionando a criação e manutenção de 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos na atividade. Em 2011, a produção de pescado no país foi de aproximadamente 803,2 mil toneladas, e a pesca marinha foi responsável por 553,6 mil toneladas, conquistando a 23ª posição no ranking mundiais (BRASIL, 2013a). As espécies mais capturadas no país são sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis*, corvina *Micropogonias furnieri*, bonito-listrado *Katsuwonus pelamis*, pescada-amarela *Cynoscion acoupa*, tainha *Mugil spp.* e pescada *Plagioscion spp.* (BRASIL, 2013a; BRABO *et al.*, 2016).

O estado do Espírito Santo (ES) se localiza no sudeste do Brasil e tem faixa litorânea de 411 km de extensão. A atividade pesqueira no estado possui principalmente base familiar e artesanal, e apresenta relevância para a economia estadual, pois é a principal fonte de renda e emprego em muitos municípios litorâneos (MARTINS & DOXSEY, 2006). Estima-se que o setor pesqueiro no ES seja responsável por 17.607 empregos diretos, envolvendo homens e mulheres na atividade (BRASIL, 2009, BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA DO ESPÍRITO SANTO, 2011). O litoral do estado conta com 14 municípios nos quais estão inseridas cerca de 50 comunidades e distritos de pescadores (KNOX &

TRIGUEIRO, 2015). Em 2009, a pesca artesanal marinha no estado alcançou uma produção de 13.102 toneladas, e em 2011 houve aumento para 14.381 toneladas, cerca de 2,6% da produção brasileira (BRASIL, 2009; BOLETIM ESTATÍSTICO DA PESCA DO ESPÍRITO SANTO, 2011; BRASIL, 2011). Entre 2006 e 2011, a produção pesqueira estadual apresentou aumento anual na Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) de 11,5% (ALMEIDA *et al.*, 2015). A frota pesqueira é considerada a maior do país, e acredita-se que uma quantidade significativa de pescadores depende exclusivamente da pesca artesanal (KNOX & TRIGUEIRO, 2015; BRASIL, 2011).

No norte do ES estão situadas as comunidades pesqueiras de Conceição da Barra - CB (Figuras 3A e B); distrito de Regência - RG (Figuras 3C e D), município de Linhares; e distrito de Barra do Riacho - BR (Figuras 3E e F), município de Aracruz. Tais comunidades dependem principalmente da pesca artesanal para obtenção de renda (CENTODUCATTE *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2018). Os principais petrechos de pesca envolvem a linha de mão, rede de arrasto de fundo e rede de espera (MARTINS & DOXLEY, 2006). Pesquisa realizada antes do desastre socioambiental nas três comunidades demonstrou que RG e BR já eram caracterizadas como precárias para a comercialização do pescado devido a falta de local apropriado para desembarque, fábricas de gelo e frigoríficos, enquanto em CB a cadeia produtiva pesqueira permitia o investimento em pescarias com maior produção devido às condições adequadas pré-existentes (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Segundo relatório do Boletim Estatístico da Pesca do Espírito Santo (2011), CB foi categorizado como de alto volume de desembarque, já RG e BR são categorizadas como médio volume de desembarque, e nas três localidades as viagens de pesca têm em geral um (1) dia de duração.



Figura 3. Vistas das comunidades: A, B – Conceição da Barra; C, D – Regência e E, F – Barra do Riacho, norte do ES. Fotos: Pablo da C. Oliveira.

DESASTRE SOCIOAMBIENTAL: EXTRAÇÃO DE MINÉRIO DE FERRO E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Nas Ciências Ambientais e na área da saúde pública, os desastres socioambientais são constituídos por fenômenos gerados pela dinâmica da natureza ou caracterizados pela falha humana, caso haja populações humanas em exposição. O colapso ocorre a partir de eventos detonadores, definidos como perigosos ou ameaçadores para as populações expostas (FREITAS & XIMENES, 2012). Sendo assim, os desastres são acarretados por condições sócio espaciais pré-existentes que indicam negligência dos responsáveis, pois estão relacionados a uma análise de risco equivocada, além de gestão e manutenção inadequadas que rompem com o discurso de que os riscos possivelmente causados pelo colapso estão sob controle. A construção exacerbada de barragens em áreas mineradoras por meio da artificialização dos meios biofísicos, por exemplo, causa risco potencial para a população que mora a jusante do empreendimento (SORIANO & VALENCIO, 2009).

Com os crescentes desastres socioambientais, a percepção e a noção da presença das barragens de mineradoras como causadoras de riscos também crescem. Infelizmente, a percepção negativa em relação aos riscos ocorre tardiamente, e só acontece de fato quando o desastre já teve seu colapso e gerou um número elevado de perdas materiais e imateriais para as populações atingidas. Os processos de licitação e construção dessas barragens são acompanhados por propagandas de benefícios futuros, que acabam por subdimensionar os riscos existentes, fazendo com que a preocupação com a efetiva segurança dos empreendimentos seja, em alguma medida, negligenciada pelos órgãos responsáveis pela fiscalização (GONÇALVES *et al.*, 2009)

O desastre se dá como a concretização dos riscos, que podem ser entendidos como resultados inesperados que trazem consequências negativas na vida das populações atingidas e no ambiente (VALENCIO, 2009). A realidade brasileira nos séculos XX e XXI é marcada por segregações e exclusões que se perpetuam em ambos os séculos, se mostrando nos problemas sociais juntamente com os problemas ambientais, expondo injustiças que irão desencadear os desastres socioambientais (ALVES & TORRES, 2006; LONDE *et al.*, 2018). No ano de 2017, a Agência Nacional de Águas - ANA registrou 3.543 barragens classificadas por Categoria de Risco e 5.459 quanto aos Danos Potenciais Associados. Dentro dessa amostra, 723 barragens foram classificadas simultaneamente como Categoria de Risco e Dano Potencial Associado Altos. Em 42% das 24.092 barragens existentes no Brasil, não há nenhum ato de autorização, outorga ou licenciamento, e em 76% não há informações sobre a submissão ou não dos documentos necessários para a Política Nacional de Segurança de Barragens (ANA, 2018).

A extração de minério de ferro no Brasil foi iniciada no ano de 1860 a partir de formas de extração rudimentares (GERMANI, 2002). Ao longo dos anos, o Brasil se tornou economicamente dependente do setor mineiro-exportador, e atualmente 92,6% da exportação do país está relacionada ao minério de ferro (POEMAS, 2015). A economia brasileira é baseada em commodities, o que gera utilização intensa dos recursos naturais e degradação do ambiente (PENA *et al.*, 2017). Os impactos gerados por atividades de: extração mineral são de âmbito global e causam preocupação, mesmo com sua importância econômica, pois transformam e geram mudanças significativas nos ecossistemas e na paisagem (FERNANDES & RIBEIRO, 2017), o que consequentemente interfere na qualidade de vida das populações humanas.

Os principais impactos relacionados a tal atividade envolvem principalmente a) desmatamentos e queimadas; b) alteração nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água, o que interfere na qualidade da água distribuída à população; c) queima de mercúrio metálico ao ar livre; d) desencadeamento dos processos erosivos; e) aumento da turbidez das águas; f) mortalidade da ictiofauna;

g) fuga de animais silvestres; h) poluição química do solo e da água provocada pelo mercúrio metálico e i) poluição atmosférica devido ao óxido de ferro (pó preto ou pólvora negra) liberado na extração e no transporte do minério (GODOY *et al.*, 2005; MACHADO, 2016). Grande parte dos impactos são diretamente relacionados com a utilização da água doce, pois inviabilizam a utilização deste recurso para o consumo, agricultura, recarga das águas subterrâneas e controle de inundações (NEVES *et al.*, 2016).

Em relatório realizado pelo *International Council on Mining & Metals* (ICMM, 2014), até o ano de 2010 os principais países em valores produtivos mundiais de minério de ferro eram a China em primeiro lugar, com 15,8% da produção; Austrália em segundo lugar, com 14%; e o Brasil em terceiro lugar, com 8,5%. Com o aumento do consumo e da demanda por minerais, acarretado pelo crescimento mundial, a Produção Mineral Bruta (PMB) cresceu aproximadamente 550% entre os anos de 2001 e 2011, aumentando a renda de US\$ 7,7 bilhões para US\$ 50 bilhões. Isso alavancou o Brasil para a segunda posição no ranking dos produtores mundiais de minério de ferro (IBRAM, 2012; U.S. GEOLOGICAL SURVEY, 2019).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Mineração (2018), em 2017 o Brasil exportou 403 milhões de toneladas de bens minerais, sendo este valor referente a aproximadamente 13% das exportações totais do país, gerando um FOB (Free on Board) de 28,3 bilhões de dólares. Com todo esse rendimento, a indústria extrativa mineral tem participação fundamental no PIB do país, representando 1,4% do seu total. Em 2017, a produção foi de 33%, gerando US\$ 8 bilhões de lucro a mais que o ano anterior. Dentre os principais minérios produzidos no país destacam-se ferro, nióbio, bauxita e manganês (IBRAM, 2015; CARVALHO *et al.*, 2016). As principais áreas de exploração estão concentradas em MG (67%), na região sudeste; Pará (29,3%), na região norte; e 3,7% distribuídos em diversos estados da federação. As maiores empresas exploradoras de minério são Vale S.A., responsável por 84,52% do total produzido, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) (5,45%), Samarco

Mineração S.A. (6,29%), Mineração e Metálicos S.A. (MMX) (2,03%) e as Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A (Usiminas) (1,71%) (IBRAM, 2012).

Com o crescimento e os consequentes impactos gerados pela mineração ocorrem violações dos direitos humanos, escândalos de corrupção e desastres ambientais envolvendo barragens de rejeitos, o que levanta questões sobre a capacidade sustentável dessas barragens (FONSECA, 2010). Infelizmente, onde as empresas de mineração se instalam ocorre aumento da desigualdade social, desterritorialização de comunidades, desastres ambientais e poluição em larga escala. Exemplos de alterações nos lençóis freáticos e de bacias hidrográficas já ocorreram na mina de OK TEDI, localizada em Papua- Nova Guiné, e nas minas de Atomredmetzoloto, localizadas na China e na Rússia (SASSEN, 2016).

No Brasil, os impactos socioambientais gerados pela mineração são frequentes, como na região de Guararema, São Paulo (SP) (MECHI & SANCHES, 2010); Bom Jesus da Serra, Bahia (BA) (ARAÚJO, 2014) e Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro (RJ), onde existem conflitos com comunidades pesqueiras (MILANEZ *et al.*, 2013). Conflitos também ocorrem nos municípios de Anchieta, Vitória, Vila Velha e Serra (ES), onde Vale S.A. e Samarco Mineração S.A. promovem diariamente contaminação atmosférica devido à intensa propagação de material particulado (RAMOS *et al.*, 2009). No dia 25 de janeiro de 2019, a Vale S.A. foi responsável pela tragédia socioambiental ocorrida na Barragem I da mina do Feijão, localizada em Córrego do Feijão (MG). A barragem se rompeu e liberou o equivalente a 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos provenientes de mineração. A força com que os rejeitos foram carregados causou a destruição de equipamentos operacionais, do centro administrativo da empresa, das comunidades de Córrego do Feijão e Parque da Cachoeira, além da morte confirmada de 235 pessoas e 35 desaparecidas dentre funcionários, moradores e turistas que frequentavam a região (CNDH, 2019).

Este livro aborda o desastre socioambiental que ocorreu em 05 de novembro de 2015, como o rompimento de uma barragem pertencente ao Complexo Minerário de Germano da mineradora SAMARCO Mineração S.A. no município de Mariana

(MG). O rompimento lançou rejeitos de minério de ferro ao longo da bacia do Rio Doce (Figuras 4 e 5), alcançando 663 km até a foz localizada em Regência (ES) (19°65'S - 39°81'O) (ORGANON *et al.*, 2015). A extensão geográfica da pluma de rejeitos ainda apresenta projeções contrastantes. Vários estudos [UFES (2017); RUDORFF *et al.* (2018); MAGRIS *et al.* (2019) e AGUIAR *et al.* (2020)] apontam que a pluma de rejeitos se estendeu não mais do que 75 km de distância da foz do Rio Doce. Ao longo do curso do Rio Doce foram coletadas aproximadamente 11 toneladas de peixes mortos, e na sua foz foram coletadas três toneladas de peixes mortos e sufocados pela lama de rejeitos (ORGANON *et al.*, 2015; MIRANDA & MARQUES, 2016).

Inicialmente foram lançados no ambiente 34 milhões de m³ de rejeitos de minério, e 16 milhões de m³ restantes continuam sendo carreados, aos poucos, para jusante e em direção à foz do Rio Doce. Desta forma, o desastre continua em curso, pois não se limitou a um evento catastrófico pontual, intensificando e mantendo o sofrimento social das populações atingidas (IBAMA, 2015). Na desembocadura do Rio Doce, análises iniciais indicaram concentrações elevadas de material particulado em suspensão, com aumento das concentrações de metais como alumínio (Al), ferro (Fe), manganês (Mn) e cromo total (Cr) (BASTOS *et al.*, 2016). Após o desastre socioambiental, uma nota técnica elaborada pelo Centro de Sensoriamento Remoto do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) concluiu que a tragédia foi responsável pela destruição de “1.469 hectares de vegetação natural ao longo de 77 km decursos d’água, incluindo Áreas de Preservação Permanente” (BRASIL, 2015; LOPES, 2016).

“O desastre em análise causou a devastação de matas ciliares remanescentes (fragmentos/mosaicos), já o aporte de sedimentos (lama de rejeito da exploração de minério de ferro) imediatamente soterrou os indivíduos de menor porte do sub-bosque e suprimiu indivíduos arbóreos. Os rejeitos de mineração de ferro também têm potencial para afetar o solo ao longo do tempo por se tratarem de material inerte sem matéria orgânica, causando desestruturação química e afetando o pH do solo. Tal alteração dificultará a recuperação e o desenvolvimento de espécies que ali viviam, podendo

modificar, a médio e longo prazos, a vegetação local, com o estabelecimento de ecossistemas diferentes dos originais” (BRASIL, 2015, p. 10-11).

De acordo com IBAMA (2015), este desastre socioambiental é classificado como Nível IV - “desastre de muito grande porte”, resultante de eventos em que os danos gerados são de elevada importância com grandes prejuízos que interferem diretamente no cotidiano da sociedade, sendo considerados como não toleráveis, pois obrigam as pessoas a necessitarem de auxílio externo. No momento do rompimento da barragem de rejeitos, construções foram carregadas, o que levou à perda histórica, cultural e natural de comunidades; 19 pessoas foram mortas, arrastadas pela ‘lama tóxica’, além de três pessoas desaparecidas e mais de 600 pessoas ficaram sem moradia (NEVES *et al.*, 2016). O desastre acarretou na suspensão do abastecimento de água de forma total ou parcial em pelo menos 12 cidades ao longo da bacia do Rio Doce, atingindo aproximadamente 424.000 pessoas. Os impactos também repercutiram em outros segmentos econômicos, como a suspensão de 143 captações de água responsáveis pelo fornecimento para a indústria (88), irrigação (46), criação de animais (3) e outros usos (6) (ANA, 2016).

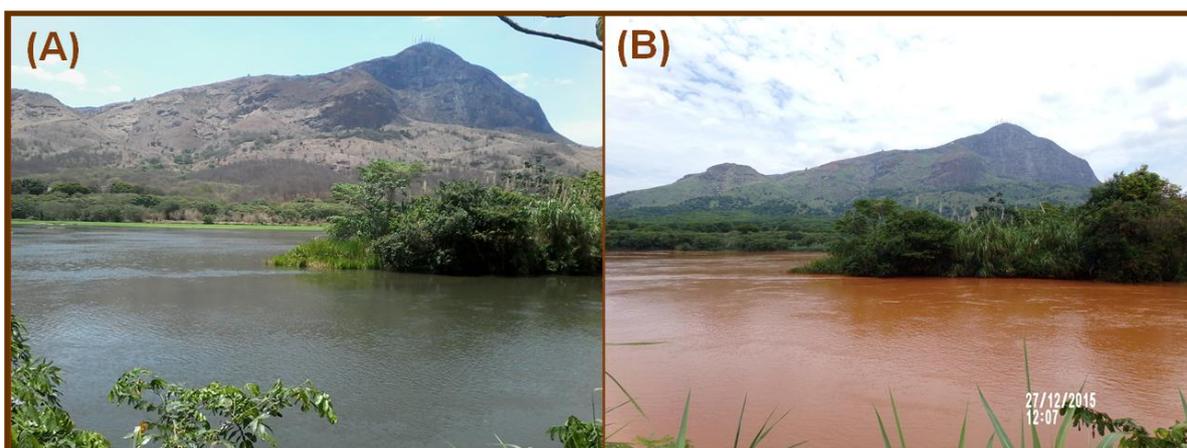


Figura 4: Comparação da vista do Rio Doce no município de Governador Valadares (MG) antes (A) e depois (B) do desastre socioambiental causado pelo rompimento da barragem da SAMARCO Mineração S.A. Imagens: Heliane C. Z. Ramos.



Figura 5. Vista da ‘lama tóxica’ depositada nas margens do Rio Doce no município de Colatina (ES) em janeiro de 2016, após o desastre socioambiental causado pelo rompimento da barragem da SAMARCO Mineração S.A. Imagens: Camilah A. Zappes.

O Rio Doce é formado a partir da junção dos Rios Piranga e do Carmo, e suas nascentes se localizam nas encostas da Serra da Mantiqueira e na Serra do Espinhaço, no município de Ressaquinha (MG). A sua foz está localizada em Regência (ES), onde deságua no Oceano Atlântico Sul Ocidental (LEONARDO *et al.*, 2017). Ao longo da bacia do Rio Doce estão localizados 192 municípios de MG e 21 do ES. Segundo o censo demográfico do IBGE (2010), aproximadamente 3,6 milhões de habitantes residem ao longo do rio, sendo 84% em MG e 16% no ES, compreendendo uma área total de 83.400 km². Por se tratar de uma bacia que compreende dois estados, a sua área é de domínio federal, e conforme características morfológicas e estruturais, pode ser dividida em três unidades regionais Alto, Médio e Baixo Rio Doce (LEONARDO *et al.*, 2017).

Segundo ROGER & KATHERINE (2018), pouca atenção é direcionada às interferências da indústria sobre a água e a gestão de rejeitos de minério. Esse descaso ocorre devido ao comportamento cooperativista entre indústrias do setor e a gestão pública, em que as falhas na construção de barragens e o gerenciamento destas também estão inseridas neste mesmo contexto de descaso ambiental e protecionismo aos megaempreendimentos. O Rio Doce é diretamente

atingido por impactos antrópicos há décadas, e após o desastre socioambiental da SAMARCO Mineração S.A. a degradação afetou a biodiversidade local de maneira abrangente e sistêmica, o que demonstra a falta de acompanhamento e fiscalização por partes dos órgãos brasileiros competentes (AZEVEDO SANTOS *et al.*, 2016).

As localidades atingidas pelo desastre e localizadas no norte do ES dependiam da água do Rio Doce para abastecimento, atração turística e prática da pesca artesanal (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Após o rompimento da barragem, os pescadores destas comunidades estão impossibilitados de manter suas atividades no ambiente marinho, já que a balneabilidade da costa está comprometida devido à presença de metais encontrados em alta quantidade no Rio Doce, na sua foz e nos recursos pesqueiros; com isso, diversas famílias que dependiam desta atividade estão sem renda própria (IBAMA, 2015; ORGANON *et al.*, 2015).

Com o cenário crítico que se gerou a partir do desastre socioambiental acarretado pela SAMARCO Mineração S.A e a demora decorrente do respectivo processo judicial, que agravaria ainda mais a situação das populações humanas, se aplicou o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) (VIEGAS *et al.*, 2014). A partir do TAC cria-se a Fundação RENOVA, com fim de executar programas que visam recuperar o ambiente e as condições socioeconômicas das áreas de abrangência do desastre de forma a restaurar a situação anterior. Dois eixos são criados visando a melhoria da qualidade de vida dos impactados, os Programas Socioambientais e os Programas Socioeconômicos (UNIÃO, 2016). Além da fundação, o acordo cria o Comitê Interfederativo, formado por representantes do poder público que são responsáveis por acompanhar, monitorar e fiscalizar os programas desenvolvidos, sendo formado por:

“Cláusula 244: dois representantes do Ministério do Meio Ambiente, dois representantes do Governo Federal, dois representantes do estado de Minas Gerais, dois representantes do estado do Espírito Santo, dois representantes dos municípios mineiros afetados pelo Rompimento da Barragem, um

representante dos municípios capixabas afetados pelo Rompimento da Barragem e um representante do Comitê da Bacia do Rio Doce” (UNIÃO, 2016).

O TAC visa o diálogo entre a Fundação RENOVA, o Comitê Interfederativo e a população impactada, como consta na Cláusula 10: “devem ser previstos mecanismos que assegurem uma negociação justa, rápida, simples e transparente, a qual poderá ser acompanhada pelo PODER PÚBLICO” (MILANEZ *et al.*, 2013; UNIÃO, 2016). Portanto, o TAC deve servir de marco consolidador das áreas atingidas, não podendo analisar a aplicabilidade do que foi decidido, mas sim sobre os prazos e as condições gerais de sua aplicação (ACSELRAD, 2014).

A proibição da prática da pesca artesanal na foz do Rio Doce foi determinada por uma decisão do Ministério Público Federal, em ação civil pública (processo nº 0002571-13.2016.4.02.5004). Nesta ação, diversos órgãos públicos e civis solicitaram a adoção de medidas preventivas e mitigatórias dos impactos gerados por conta do rompimento da barragem, sendo definido pela liminar:

“proibir/interditar a pesca de qualquer natureza, ressalvada aquela destinada à pesquisa científica, a partir do dia 22 de fevereiro de 2016, desde a primeira hora do dia, e por tempo indeterminado, passível de revisão quando dos resultados das análises técnicas oficiais, na área compreendida entre a região de Barra do Riacho, em Aracruz/ES, até Degredo/Ipiranguinha, em Linhares/ES, dentro dos 25 (vinte e cinco metros) metros de profundidade, abrangendo estas coordenadas geográficas: Limite norte: 19°17’S 39°41’O Limite sul: 19°49’50’’S 40°3’28’’ (BRASIL, 2016).”

Somente após o Comitê Interfederativo analisar e publicar a Deliberação nº 58 de 31 de março de 2017, amplia-se para áreas impactadas diretas as “áreas estuarinas, costeiras e marinhas”, abrangendo as regiões que estão localizadas

entre as comunidades de Nova Almeida (20°06'S - 40°18'O), no município de Serra, até o município de Conceição da Barra (18°35'S - 39°43'O), onde a empresa responsável pelo desastre socioambiental deveria realizar o cadastro dos pescadores e averiguar os impactos socioeconômicos causados, não descartando a possibilidade do surgimento ou inserção de novas localidades impactadas no futuro. Ainda, é importante destacar que o TAC já previa em suas Cláusulas 164 e 165 a realização de estudos sobre o impacto do desastre na biodiversidade marinha, incluindo a toxicidades nos peixes.

Com todas estas questões, há o receio de que a pesca artesanal se torne inviável no norte do ES, o que poderia levar à perda da cultura da pesca local e a falência de diversas famílias dependentes da atividade. Neste sentido, este livro teve como objetivo principal compreender a percepção dos pescadores artesanais de pesca marinha que atuam no norte do ES em relação à viabilidade da atividade na região frente aos rejeitos de minério lançados no ambiente durante o desastre socioambiental de 05 de novembro de 2015.

AS COMUNIDADES DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO ATINGIDAS PELO DESASTRE SOCIOAMBIENTAL

Este estudo foi desenvolvido em três comunidades pesqueiras do litoral do ES: Conceição da Barra (CB) ($18^{\circ}35'S - 39^{\circ}43'O$), Regência (RG) ($19^{\circ}38'S - 39^{\circ}38'O$) e Barra do Riacho (BR) ($19^{\circ}49'S - 40^{\circ}16'O$) (Figura 6). Todas as localidades possuem a pesca artesanal como importante atividade econômica.

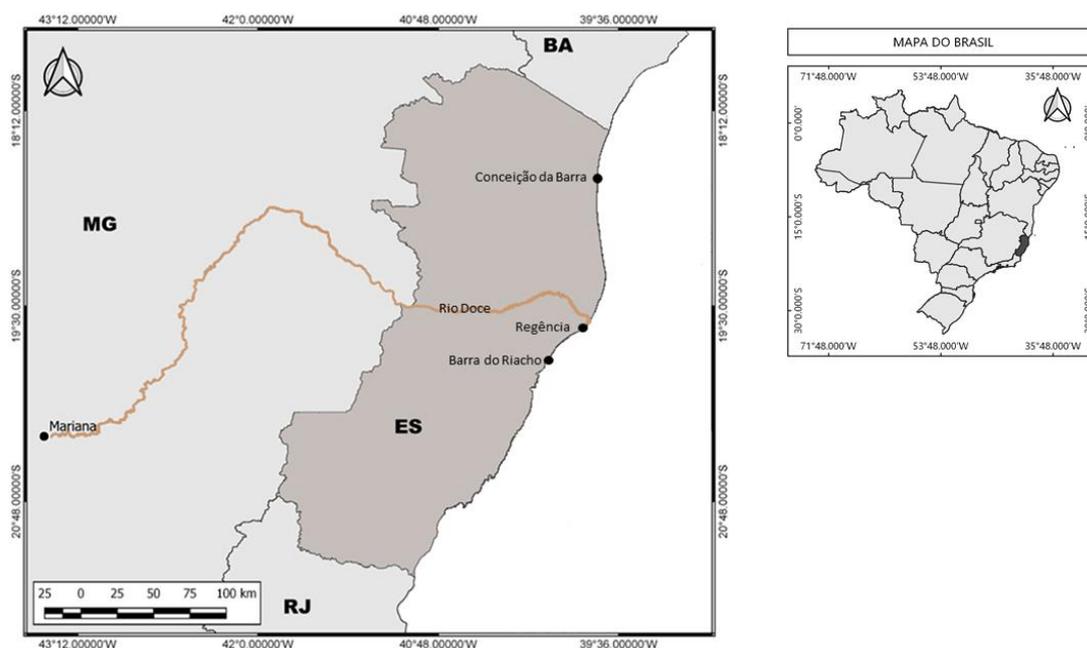


Figura 6. Localização das comunidades pesqueiras de RG, BR e CB. Elaborado por: Pablo da C. Oliveira.

A comunidade de CB, com população estimada em aproximadamente 28.500 mil habitantes, está distante 250 km da capital do ES, Vitória (IBGE 2010). Nesta comunidade está sediada a Colônia de Pescadores Comandante Ferreira da Silva Z-01 com aproximadamente 3.500 pescadores cadastrados. Os

principais petrechos de pesca utilizados são a rede de espera de fundo, caída e boieira, linha individual com anzol e balão (nome usado na localidade para o petrecho que em outras comunidades pesqueiras é conhecido como rede arrasto). No local existem aproximadamente 200 embarcações em operação, com capacidade para até 10 toneladas de armazenamento de pescado (CENTODUCATTE *et al.*, 2005; KNOX & TRIGUEIRO, 2015). CB tem sua sede próxima à foz do Rio São Mateus, intensamente assoreado desde a segunda metade da década de 1980, o que limita a movimentação de embarcações maiores na sua foz (MARTINS *et al.*, 2014). A proximidade da comunidade aos Rios Itaúnas e São Mateus faz com que os sedimentos terrígenos sejam propícios a captura de camarão (MARTINS *et al.*, 2014).

A comunidade de RG, com população estimada em 1.204 habitantes, está localizada a 120 km da capital do estado e se estende por 2.400 hectares, onde está a foz do Rio Doce (IBGE 2010; BICALHO, 2011). Nesta comunidade está sediada a Associação dos Pescadores de Regência (ASPER), e segundo relato do presidente da associação (L.C.) havia 95 pescadores vinculados à instituição no momento da coleta de dados. A região apresenta como principais atividades econômicas a pesca artesanal, turismo, agricultura, exploração de petróleo e comércio. Os principais petrechos de pesca utilizados são o balão (nome local para denominar rede arrasto), rede de espera (de fundo e boieira) e linha (CENTODUCATTE *et al.*, 2005; FREITAS-NETTO & DI BENEDITTO, 2007; BICALHO, 2011).

A comunidade de BR está localizada a 84 km da capital do estado e tem população estimada em 6.042 habitantes (IBGE, 2010), sediando a Colônia de Pescadores Z-7. Segundo dados informados pelo presidente desta instituição, aproximadamente 135 embarcações estão cadastradas e empregam de forma direta 700 pessoas que utilizam linha, rede de arrasto e rede de espera como petrechos de pesca (SEAP, 2005; IZOTON, 2016). Na região o litoral se modifica de acordo com a estação do ano, e em épocas chuvosas se observa o fenômeno

de 'overwash' sobre os cordões arenosos, com incremento das ondas incidentes (ALBINO *et al.*, 2006). Com a descoberta do pré-sal, a região recebeu investimentos ligados a cadeia produtiva do petróleo, tais como instalações da Petróleo Brasileiro SA (Petrobras) e do Estaleiro Jurong Brasil (EJA) para construção de plataformas e terminais para o processamento do petróleo (IZOTON, 2016).

OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES JUNTO AOS PESCADORES

Para a seleção das localidades estudadas foi considerada a decisão do Ministério Público Federal (MPF) na ação civil pública (processo nº 0002571-13.2016.4.02.5004) que delimitou as áreas diretamente impactadas pelo desastre socioambiental (RG e BR). Para contrapor e comparar as opiniões obtidas em RG e BR foi inserida nesse estudo a localidade de CB. Mesmo não constando na primeira decisão do MPF, a localidade foi inserida posteriormente pelo Comitê Interfederativo na Deliberação nº 58, de 31 de março de 2017 como parte diretamente atingida pela pluma de rejeitos resultante do desastre socioambiental ocasionado pelo rompimento da barragem de minério (BRASIL, 2017). A partir disso, a pesca em CB foi suspensa e os atingidos foram contemplados com o subsídio lucro cessante, recebendo compensação financeira retroativa.

Entre os meses de dezembro de 2017 e março de 2018 foram realizadas idas à essas localidades para a obtenção dos dados dos pescadores, o que ocorreu por meio da utilização dos métodos da observação participante, diário de campo e entrevista etnográfica (Figura 7). Em Geografia, as formas de se investigar um fenômeno podem ser analisadas com perspectivas entre a interação da teoria, comportamento humano e os processos do mundo (RHOADS & WILSON, 2010). Desta forma, a observação participante consistiu em observar o cotidiano e hábitos dos pescadores, em que o pesquisador vivenciou a vida da comunidade tanto como participante quanto observador externo (MALINOWSKI, 1976). No diário de campo foram anotados os fatos ocorridos em cada dia de trabalho, com registro das informações mais importantes e pertinentes do cotidiano dos pescadores ou dos seus hábitos (CLIFFORD, 1998; MARTINS, 2004).

Para entender a percepção dos entrevistados em relação ao assunto (pesca local e desastre socioambiental) foram aplicadas entrevistas etnográficas com os pescadores artesanais em cada comunidade: CB (n = 40), RG (n = 40) e BR (n = 40). As entrevistas foram conduzidas de forma individual para que não houvesse interferência na resposta do entrevistado. O número de entrevistas aplicadas no estudo (n = 40 por localidade) foi suficiente para representação da realidade local. Em estudos etnológicos, percebe-se que a partir da oitava entrevista há um padrão de resposta repetido entre os entrevistados (THIRY-CHERQUES, 2009). Além disso, outros estudos em comunidades pesqueiras utilizaram números amostrais na mesma ordem de grandeza, apresentando resultados consistentes (COUTINHO, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2016; ZAPPES *et al.*, 2016a).



Figura 7. Entrevistas realizadas com pescadores no norte do ES. Fotos: Juliana S. de Abreu.

Para as entrevistas se utilizou um questionário-padrão contendo questões semiestruturadas abertas e fechadas (Apêndice I). Algumas questões fechadas foram seguidas de uma justificativa ou explicação aberta para que o entrevistado esclarecesse seu raciocínio. Este tipo de entrevista segue um esquema pré-estabelecido, mas não rígido, exibindo flexibilidade e permitindo realizar adaptações necessárias (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010). Um mapa das regiões litorâneas de CB, RG e BR foi apresentado a cada entrevistado a fim de que apontasse sua rota pesqueira e o local onde identificaram presença de rejeitos de minério advindos do desastre socioambiental.

Para a seleção dos entrevistados usou-se guia local, método bola de neve e/ou aleatoriedade na amostragem. O guia local foi importante, pois auxiliou na busca por possíveis entrevistados (PINHEIRO *et al.*, 2009). No método bola de neve, um potencial entrevistado foi indicado pelos membros que já responderam ao questionário (PATTON, 1990). Nesse caso, informantes chaves são importantes atores na pesquisa, pois são capazes de fornecer informações pertinentes sobre o tema e de neutralizar os vieses devido a presença do pesquisador no momento da coleta de dados (POUPART, 2010). A aleatoriedade auxiliou na busca por possíveis entrevistados a partir de encontros oportunistas do pesquisador com atores locais pelas comunidades. Para a seleção dos entrevistados se estabeleceu três critérios: 1) todos deveriam ser pescadores artesanais que atuavam no litoral norte do ES, 2) a prática da pesca deveria ser sua principal atividade profissional e 3) apenas um pescador de cada embarcação foi entrevistado.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Fluminense, em que foram apreciados o projeto, anuências, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a declaração da Instituição de que possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa. Depois disso, foi emitido o parecer Consubstanciado N° 3.095.178, favorável a realização da pesquisa. Ainda, o projeto foi cadastrado no Sistema de

Gestão Nacional do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN) e solicitada a anuência aos representantes legais dos entrevistados (Lei Federal 13.123 de 20 de maio de 2015), que nesse caso são os presidentes de Colônias de Pescadores ou Associações de Pesca.

Os relatos dos entrevistados foram organizados em categorias relacionadas às questões do questionário (RYAN & BERNARD, 2000): 1) aspectos socioeconômicos, 2) descrição da atividade pesqueira, 3) interferências do desastre socioambiental sobre a atividade pesqueira, 4) identificação de conflitos, 5) áreas afetadas pelos rejeitos liberados com o desastre socioambiental, e 6) identificação de viabilidade da manutenção da pesca artesanal na região diante do desastre.

Os resultados foram organizados a partir de um modelo denominado análise sequencial, para se verificar as repetições de informações e o modo como foram relatadas (POUPART, 2010). Desta forma, foi possível agrupar os dados por temas como meio de classificar os relatos e, com isso, realizar análise do discurso, que analisa a fala dos entrevistados e compreende o sentido da linguagem. Como foram obtidos relatos de 120 atores locais (40 em cada localidade), foi possível analisar o plano discursivo dos envolvidos (ROCHA & DEUSDARÁ, 2005; ORLANDI, 2010).

Para a validação dos relatos se utilizou o método da Triangulação, cujo objetivo foi cruzar e filtrar as informações coletadas com os diversos métodos aplicados para melhor compreensão da realidade (TEIS & TEIS, 2006). Dessa forma se obtém maior confiabilidade dos dados (observação participante, diário de campo, entrevistas-questionários), entendendo o contexto histórico e o momento atual em que as comunidades estão inseridas. GODOY (1995) salienta que para melhor entendimento dos fenômenos é importante que se desenvolva na pesquisa uma análise profunda e de cunho integrador, onde se consiga obter os pontos mais importantes da pesquisa para que no final seja compreendida a

dinâmica do cotidiano dos envolvidos. Para tanto, o mesmo questionário foi aplicado para diferentes atores locais em períodos de tempo variados (técnica de informações repetidas em situação sincrônica) (GOLDENBERG, 1999). Desse modo, foi possível estabelecer as ligações entre as informações contidas nas falas dos entrevistados (GOLDENBERG, 1999). Após a análise dos relatos e sua sistematização, um mapa etnográfico foi gerado a fim de definir as áreas atingidas pelos rejeitos de minério. Cada comunidade está representada no mapa por uma cor, de forma a delimitar as áreas relatadas pelo conjunto dos entrevistados e sua sobreposição com os dados de MAGRIS *et al.* (2019), que realizou um modelo preditivo da extensão do desastre. Os resultados das entrevistas foram quantificados e apresentados sob a forma de porcentagens.

RESULTADOS DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS JUNTO AOS PESCADORES

Todos os pescadores entrevistados de CB e BR são do sexo masculino; e em RG apenas duas mulheres pescadoras foram entrevistadas. Em CB a idade dos entrevistados variou entre 37 e 74 anos, em RG entre 20 e 73 anos e em BR entre 18 e 81 anos. Em relação ao tempo de atuação na atividade pesqueira, o período mais relatado em CB foi entre 31 e 40, e 41 e 50 anos; em RG entre 11 e 20 anos e em BR entre 21 e 30 anos. A maioria dos pescadores nas três localidades não concluiu o ensino fundamental (Tabela 1).

Tabela 1. Nível de escolaridade dos pescadores nas comunidades de Conceição da Barra (CB), Regência (RG) e Barra do Riacho (BR).

| Nível de Escolaridade | CB* | % | RG* | % | BR* | % |
|-----------------------------|-----|------|-----|-------|-----|-------|
| Não estudou | 3 | 7,5% | 1 | 2,5% | 3 | 7,5% |
| Ens. Fundamental Incompleto | 30 | 75% | 17 | 42,5% | 19 | 47,5% |
| Ens. Fundamental completo | 1 | 2,5% | — | — | 2 | 5% |
| Ens. Médio completo | 3 | 7,5% | 4 | 10% | 5 | 12,5% |
| Ens. Médio incompleto | 3 | 7,5% | 15 | 37,5% | 9 | 22,5% |
| Técnico e/ou superior | — | — | 3 | 7,5% | 2 | 5% |
| Total | 40 | | 40 | | 40 | |

Em CB, as embarcações são do tipo canoa com casco de madeira com comprimento entre 5 e 7 m, largura entre 80 cm e 2,3 m e potência do motor entre 7 a 15 HP (Figura 8A). Na localidade também são utilizadas traineiras com casco, convés e casaria de madeira, com comprimento que varia entre 7,5 e 18 m, largura entre 2,5 e 7 m e potência do motor entre 15 a 29 HP, em que algumas embarcações possuem porão com arqueação bruta (capacidade total em volume de uma embarcação) de até 10 t (Figura 8B). Antes do desastre socioambiental, os pescadores atuavam

principalmente na costa de RG e no município de Caravelas (17°43'S - 39°15'O), estado da BA. Após o desastre, os pescadores cessaram a pesca na área próxima à costa de RG. Apesar da suspensão da prática de pesca em CB, os pescadores continuaram a exercer a atividade e relataram desconhecimento da norma que a proíbe, pois segundo eles nenhum órgão fiscalizador esteve no local para informá-los (até a condução das entrevistas).

As embarcações utilizadas em RG são do tipo canoa confeccionadas em madeira, com comprimento entre 4 e 12 m, largura de 50 cm até 2,8 m e potência do motor entre 7 e 15 HP ou a remo (Figura 9A). Na comunidade também são utilizadas traineiras com casco, convés e casaria de madeira, com comprimento entre 6,1 e 13 m, largura entre 1,8 e 6 m, potência do motor entre 7 e 8 HP e algumas possuem porão com arqueação bruta de até 3 t (Figura 9B). Antes do desastre socioambiental, os pescadores de RG atuavam principalmente na costa da própria comunidade, no entorno da foz do Rio Doce, podendo se estender até Santa Cruz (19°05'S - 40°14'O). Mesmo sendo proibidos, alguns pescadores continuaram a atuar na pesca marinha na região após o desastre.

As embarcações utilizadas em BR são do tipo traineira com casco, convés e casaria de madeira, com comprimento entre 5,8 e 11,5 m, largura entre 1,2 e 4,8 m, e potência do motor de 7 a 18 HP e algumas embarcações possuem porão com arqueação bruta de até 3 t (Figura 10A e B). Na localidade também ocorre a presença de embarcações do tipo canoa com casco de madeira e bote de alumínio com comprimento entre 3,5 e 8,7 m, largura de 90 cm até 2,8 m, e potência do motor entre 5 a 12 HP, sendo que remos são utilizados em alguns casos. Antes do desastre, os pescadores atuavam principalmente na costa de BR e Barra do Saí (19°08'S - 40°08'O). Após o desastre, a maior parte deles cessou a pesca, mas alguns pescam à beira da praia mesmo com a proibição.



Figura 8: Embarcações de madeira utilizadas na pesca artesanal marinha em CB. A- Embarcação do tipo canoa sem presença de casaria; B- Traineira. Fotos: Pablo da C. Oliveira.



Figura 9: Embarcações de madeira utilizadas na pesca artesanal marinha em RG. A- Embarcação do tipo canoa sem presença de casaria; B- Traineira. Fotos: Pablo da C. Oliveira.



Figura 10: Embarcações utilizadas na pesca artesanal marinha em BR. A- Embarcação de alumínio sem presença de casaria; B- Embarcação de madeira com presença de casaria. Foto: A - Camilah A. Zappes; B- Pablo da C. Oliveira.

Em CB, os pescadores iniciam suas atividades de madrugada e permanecem no mar durante o período da manhã, retornando ao continente ao final do dia. Em alguns casos, eles podem ficar embarcados por até sete dias. Os pescadores de RG e BR normalmente iniciam suas atividades na pesca ainda de madrugada, em geral retornam para casa de manhã e à tarde voltam ao mar para recolher rede. Nas três localidades a maior parte dos entrevistados relatou que o conhecimento empírico relacionado à pesca artesanal foi adquirido pela oralidade repassado dos mais velhos aos mais jovens.

Dentre os petrechos utilizados foram descritos redes (rede de espera e balão/rede de arrasto) e linha (espinhel). Os pescadores descrevem várias espécies de peixes (ósseos e cartilagosos) e crustáceos como alvos preferenciais da pesca na região (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies-alvo capturadas pela pesca artesanal segundo os pescadores das comunidades no norte do ES.

| Etnoespécie | Família provável | Nome científico provável | Petrecho de pesca* | Comunidade# |
|-------------------------|------------------|---|--------------------|-------------|
| Pescada | Sciaenidae | <i>Cynoscion virescens</i> ; <i>C. jamaicensis</i> ; <i>C. microlepidotus</i> ; <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; <i>Nebris microps</i> (1;7;11) | EP/RB | RG/BR/CB |
| Corvina | Sciaenidae | <i>Micropogonias furnieri</i> (1;7;11) | EP | RG/BR/CB |
| Pescadinha | Sciaenidae | <i>Cynoscion virescens</i> ; <i>C. jamaicensis</i> ; <i>C. microlepidotus</i> ; <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; <i>Nebris microps</i> (1; 6;11) | EP | RG/BR/CB |
| Dorminhoco | Lobotidae | <i>Lobotes surinamensis</i> (11) | EP | RG/BR |
| Anchova/ Enchova | Pomatomidae | <i>Pomatomus saltatrix</i> (7;11) | EP | RG/BR |
| Tainha | Mugilidae | <i>Mugil</i> spp. (2;6;7;11) | EP | RG/BR |
| Bagre | Ariidae | <i>Genidens</i> spp. (6) | EP | RG/BR/CB |
| Sarda | Scombridae | <i>Scomberomorus brasiliensis</i> (5;11) | EP | RG/BR/CB |
| Baiacu | Tetraodontidae | <i>Lagocephalus laevigatus</i> (11) | ER | RG/BR |
| Guaibira | Carangidae | <i>Oligoplites saurus</i> (4) | E | RG |
| Peroá | Balistidae | <i>Balistes capriscus</i> ; <i>B. vetula</i> (1;7;11) | E | RG |
| Caçari | Mugilidae | <i>Aspistor luniscutis</i> (11) | EP | RG/BR |
| Goibera/ Goibira | Carangidae | <i>Oligoplites saliens</i> (1;11) | EP | RG/BR |
| Robalo | Centropomidae | <i>Centropomus undecimalis</i> ; <i>C. parallelus</i> (7;11) | EP/RB | RG/BR/CB |
| Carapeba | Gerreidae | <i>Diapterus rhombeus</i> (2;7;11) | EP | RG/BR |
| Xaréu | Carangidae | <i>Caranx hippos</i> (4;11) | RA | RG |
| Cabeça Chata | Carcharhinidae | <i>Carcharhinus leucas</i> (4) | EP | CB |
| Cação | Carcharhinidae | <i>Rhizoprionodon lalandii</i> ; <i>R. porosus</i> (3) | EP/RB/EP | RG/BR/CB |
| Roncador | Haemulidae | <i>Conodon nobilis</i> (4;11) | EP/E | RG/CB |
| Camarão sete- barbas | Peneidae | <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (7;8;11) | RA | RG/BR/CB |
| Camarão branco ou VG | Peneidae | <i>Litopenaeus schmitti</i> (4;11) | RA | RG/BR/CB |
| Camarão rosa | Peneidae | <i>Farfantepenaeus paulensis</i> e <i>F. brasiliensis</i> (7;11) | RA | CB |
| Siri | Portunidae | <i>Callinectes</i> sp. (10) | RA | CB |
| Tortinha | Sciaenidae | <i>Isopisthus parvipinnis</i> (9) | P | CB |
| Raia | Potamotrygonidae | <i>Potamotrygon</i> spp. (9) | E | CB |
| Pampo / Pampa | Carangidae | <i>Trachinotus</i> spp. (11) | | |
| Mivalho | | Não encontrada na literatura | | CB |
| Xamivalhe | | Não encontrada na literatura | | CB |

Legenda: ¹DI BENEDITTO, 2001; ²LIMA *et al.*, 2001; ³ANDREATA *et al.*, 2002; ⁴REIS, 2002; ⁵ALVES e LUQUE, 2006; ⁶MONTEIRO-NETO *et al.*, 2008; ⁷VIANNA, 2009; ⁸FERNANDES *et al.*, 2011; ⁹ICMBIO, 2011; ¹⁰TUDESCO *et al.*, 2012; ¹¹ BOLETIM ESTATISTICO DE PESCA DO ESPÍRITO SANTO, 2011. *) EP - Espera, P - Pescadinha, E - espinhel, RB - Robalão, RA - rede de arrasto, #); RG - Regência; BR - Barra do Riacho; CB - Conceição da Barra.

Os petrechos de pesca utilizados pelas comunidades de CB, RG e BR estão descritos abaixo:

Modalidade de Redes:

Rede de Espera: rede em formato retangular formada por linhas entrelaçadas feitas de fio monofilamento (náilon ou seda) que pode ser estendida próximo à superfície, no meio na coluna d'água ou próximo ao fundo (Figura 11). O comprimento da rede varia de 8 a 1000 m de extensão, com altura de 1,5 a 15 m, e a malha pode variar de 6 a 60 mm entre nós adjacentes. O petrecho é lançado ao mar de uma a duas vezes ao dia com período de imersão variável. A maioria dos pescadores lança a rede no período da tarde, posicionando em profundidades de 2 a 15 m. A sua utilização ocorre durante o ano inteiro, com maior frequência no verão.

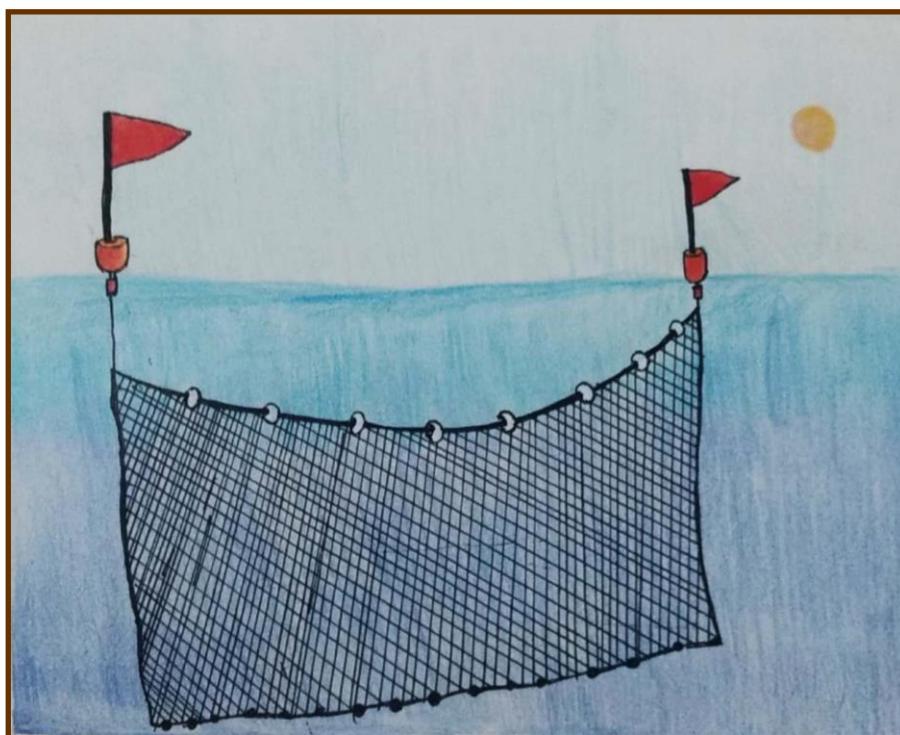


Figura 11. Esquema da rede de espera utilizada na pesca artesanal praticada nas comunidades de CB, RG e BR. Desenho: Ruan Carlos Nogueira Manhães.

Balão (rede de arrasto): rede em formato cônico na qual portas de madeira (n= 2) são instaladas nas laterais a fim de manter a extremidade (boca) da rede aberta durante a realização do arrasto (Figura 12). Esta rede é arrastada através do fundo marinho, geralmente durante a madrugada ou início da manhã. Cada arrasto pode durar de 2 a 4 horas, com exceção no período do defeso quando a pesca é suspensa. A rede possui de 5 a 22 m de comprimento e 1,5 a 8 m de largura de boca. O corpo da rede possui malha de 5 a 50 mm, sendo utilizada em profundidade que varia entre 5 e 25 m.



Figura 12. Esquema da rede de balão (arrasto) utilizada na pesca artesanal das comunidades de CB, RG e BR. Desenho: Ruan Carlos Nogueira Manhães.

Modalidade de Linha:

Espinhel: comprimento do petrecho depende da quantidade de anzóis utilizados, podendo variar de 4 m a 7 km, com distância aproximada de 1 m entre cada anzol. O fio utilizado para a confecção do petrecho varia entre 12 e 14 mm. Geralmente, o espinhel é colocado pela manhã na superfície da água e retirado no período da tarde, sendo utilizado o ano todo (Figura 13). A utilização do espinhel é suspensa durante o período de defeso de algumas espécies.

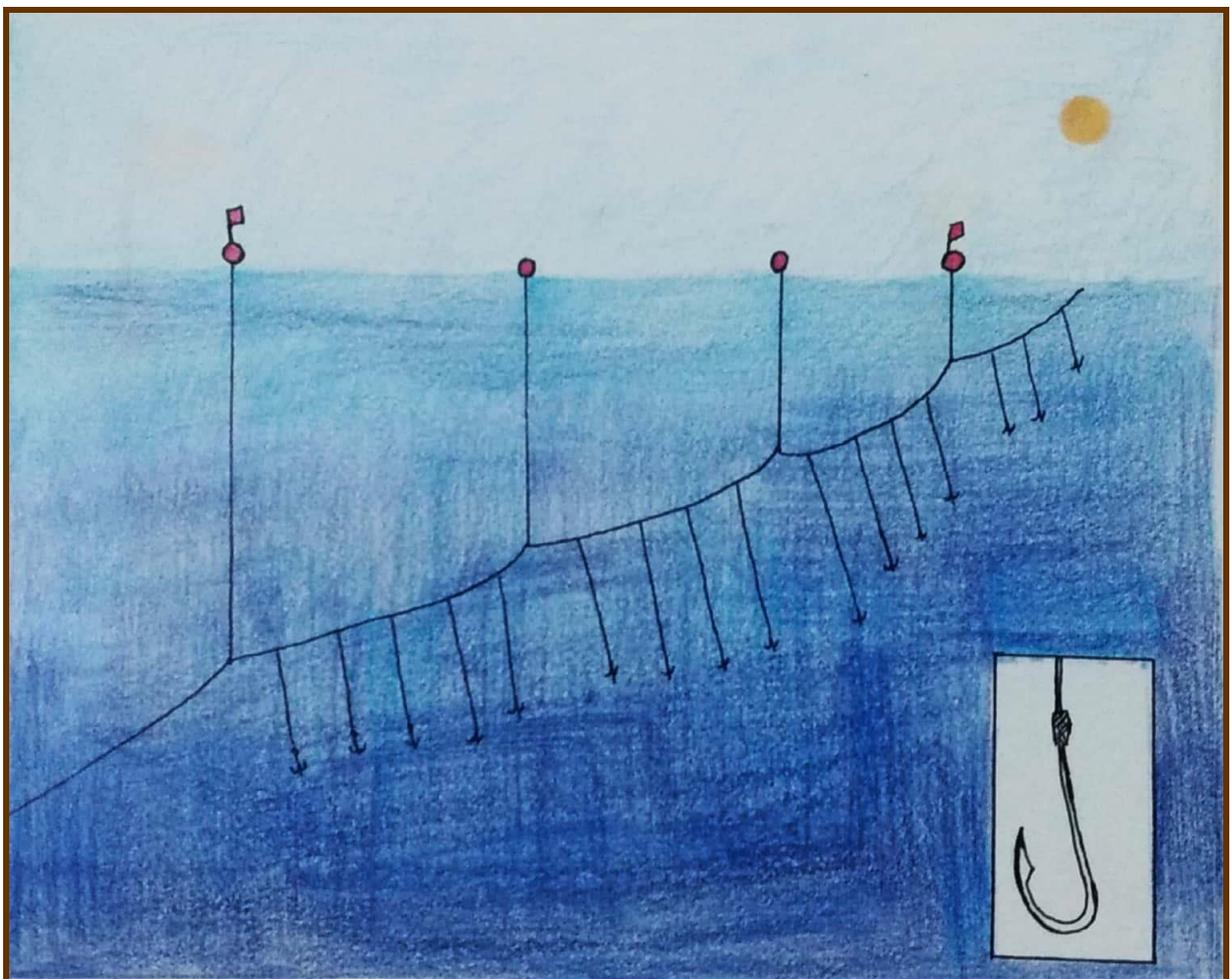


Figura 13. Esquema do espinhel utilizado na pesca artesanal das comunidades de CB, RG e BR. Desenho: Ruan Carlos Nogueira Manhães.

Quando questionados sobre o desastre socioambiental, os relatos foram similares. Segundo eles, após o desastre, todo o ecossistema costeiro do norte do ES foi atingido. Os entrevistados descreveram que houve interferências negativas do desastre sobre a pesca artesanal, pois a prática foi suspensa (com exceção de CB, cuja suspensão ocorreu depois), o pescado foi contaminado e seu volume reduzido, e o Rio Doce foi degradado (Figuras 14 e 15). Devido aos rejeitos de minério lançados no ambiente, a água do Rio Doce apresenta coloração marrom, e com isso o rejeito é popularmente denominado por 'lama'.

Seguem alguns relatos:

“A ‘lama’ prejudicou muito a gente, nossa renda caiu 80% mais ou menos, a gente chega na pescaria e não sai nada”.

Relato de um pescador de BR

“A ‘lama’ acabou com a pesca, muitos viviam dela” e “foi um crime, antes eu pegava 800 quilos, agora não consigo pegar 2”.

Relato de um pescador de RG

Quando foram questionados sobre o responsável, os pescadores responderam 'SAMARCO', mas também foram mencionadas outras empresas e instituições, tais como BHP Billiton Brasil LTDA., Synergia Consultoria Socioambiental, Fundação RENOVA e IBAMA.



FIGURA 14: Redes de pesca (A) e demais equipamentos de pesca (B) inutilizados após a suspensão da atividade em RG. Fotos: Pablo da C. Oliveira.



FIGURA 15: Embarcações atracadas e proibidas de serem utilizadas com a suspensão da pesca artesanal do norte do ES. Fotos: Pablo da C. Oliveira e Extraído de OLIVEIRA *et al.* (2020).

Na percepção dos pescadores de CB, a continuidade da pesca artesanal vai depender de fatores que envolvem “*falta do auxílio*”, “*a limpeza do mar e do rio, por conta da ‘lama’ que poluiu tudo*” e a “*construção de barragens*”. Em RG, para a continuidade da pesca devem ser realizadas ações para “*fazer a praia voltar a ficar limpa*”. Na percepção dos entrevistados “*há a falta de um relatório informando o nível de poluição dos peixes e da água*”, o que causa preocupação entre eles já que “*não tem outra atividade para ser feita*”. Para os pescadores de BR, a solução é “*limpar a praia*”, e a apresentação de “*resultado de uma análise da contaminação da água, referente se está realmente poluída ou não*”, e a “*compra de embarcações maiores*”, para que possam pescar em áreas distantes da contaminação.

Os entrevistados delimitaram como área contaminada pela ‘lama’ de rejeitos de minério: 1) CB - a dispersão em direção ao norte alcançando a costa do município de Nova Viçosa, sul da BA, e em direção ao sul até a costa do município de Vitória, capital do ES; 2) RG - a ‘lama’ dispersou em direção norte até a comunidade de Degredo (ES), e ao sul até a costa de BR; 3) BR - a dispersão em direção norte foi até a costa do município de Mucuri, sul da BA, e ao sul até a costa de Barra do Saí (ES). A justaposição de informações da dispersão da ‘lama’ de rejeitos de minério a partir de dados da percepção dos entrevistados e àqueles obtidos por MAGRIS *et al.* (2019) foi indicada na Figura 16. Os pescadores relatam que com o passar dos anos os rejeitos lançados no ambiente serão transportados pela água das chuvas e, com isso, o mar será ‘limpo’: CB (87,5%, n= 35); RG (75%, n=30) e BR (67,5%, n=27). Já outros pescadores [CB (2,5%, n= 1), RG (5%, n= 2) e BR (10%, n=4)] não acreditam nesta ‘limpeza’ do ambiente e explicam que quando chove, a ‘lama’ é carregada do leito do rio até a sua foz.

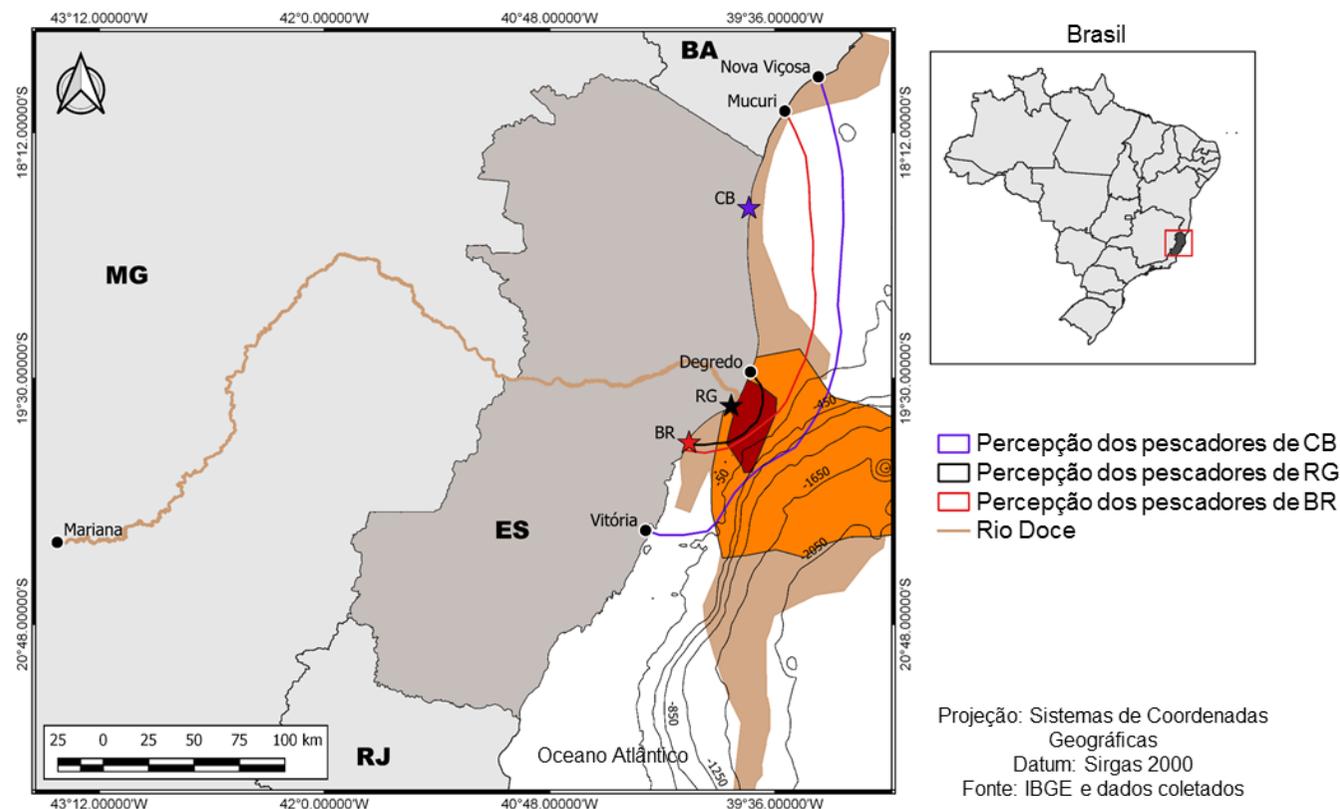


Figura 16. Justaposição das informações de dispersão da pluma de rejeitos de minério a partir da percepção dos pescadores e os resultados de MAGRIS *et al.* (2019). As cores vermelho e laranja indicam maior concentração de rejeitos e a cor marrom indica menor concentração (MAGRIS *et al.* 2019). Legenda: CB - Conceição da Barra; RG - Regência; BR - Barra do Riacho; BA - estado da Bahia; MG - estado de Minas Gerais; ES - estado do Espírito Santo. Extraído de OLIVEIRA *et al.* (2020).

Os pescadores de RG e BR informaram que espécies alvo importantes para a pesca não são mais encontradas na região, e mesmo se estivessem presentes não poderiam ser capturadas devido à suspensão da pesca. Assim, a renda mensal dos pescadores das comunidades de RG e BR diminuiu bastante após o desastre socioambiental. Em todas as comunidades estudadas, os pescadores precisam complementar a renda, já que não podem mais extrair o sustento da pesca artesanal. Com isso, atuam esporadicamente em atividades como construção civil, conserto de petrechos e embarcações de pesca, serviços de entrega de mercadoria, jardinagem, agricultura familiar, vigilante e serviços gerais (Figura 17).



FIGURA 17: Pescador realizando conserto de rede para revender a outras comunidades pesqueiras após a suspensão da atividade de pesca artesanal em BR. Foto: Pablo da C. Oliveira.

Os pescadores entrevistados informaram que as ações tomadas pela empresa SAMARCO Mineração S.A. foram ineficazes na contenção da 'lama'. Para eles, a única ação da empresa no momento do desastre foi a instalação de boias de contenção, enquanto pesquisadores e institutos realizavam pesquisas que ainda são

executadas na área, porém sem o retorno dos resultados para as comunidades atingidas.

Em RG (67,5%; n=27) e BR (52,5%, n=21), os pescadores recebem o lucro cessante fornecido pela empresa responsável pelo desastre em que o valor é administrado e distribuído pela Fundação RENOVA obedecendo ao acordo firmado com o MPF. Este lucro cessante tem como objetivo o ressarcimento das pessoas impactadas, em que é realizada uma estimativa do quanto estas estão deixando de receber com a proibição das suas atividades de geração de renda (UNIÃO, 2016). Em CB, até a data da obtenção dos dados desse estudo, nenhum pescador havia recebido este subsídio, pois a pesca na localidade ainda não estava suspensa.

Este subsídio financeiro é denominado pelos entrevistados como 'Cartão Social' ou 'Cartão Emergencial', e equivale a 1 (um) salário mínimo do Brasil (R\$ 954,00 na época). O valor por pescador varia conforme o número de dependentes. Os entrevistados descrevem que não querem se sentir dependentes do lucro cessante, e a todo momento mencionam a necessidade da realização de pesquisas e alternativas que viabilizem o retorno da pesca na região. Nas comunidades em que este subsídio existe (RG e BR), os pescadores informam sobre o prazo de recebimento deste valor, que segundo eles é *"até o rio Doce ficar limpo novamente"*, *"até a validade que vem no cartão"* ou *"até a pesca ser liberada novamente"*. Mesmo após a suspensão, a pesca artesanal ainda é praticada e os pescadores justificam explicando que *"o dinheiro do cartão é muito pouco"*, *"tem gente como eu que não está recebendo nada"* e *"pra não ficar doente, só sabemos fazer isso"*. Com a prática pesqueira proibida nas comunidades, muitas estão sendo aplicadas a quem estiver pescando.

Em relação ao futuro da pesca artesanal após o desastre socioambiental, os pescadores de CB (60%; n=24), RG (47,5%; n=19) e BR (45%; n=18) acreditam que a pesca vai acabar gradativamente, pois o pescado foi contaminado e houve uma redução populacional das espécies de peixes antes comercializados. Para os pescadores, após o desastre, a população consumidora de pescado tem receio sobre a

qualidade do mesmo, pois houve *“contaminação da ‘lama’”, “o peixe está contaminado, não tem análise, por conta de todos os metais”, “medo de morrer com o minério no peixe”* e *“a mídia disse que está poluído”*. Apesar da pesca estar permitida em CB até o momento da coleta dos dados desse estudo, havia receio da contaminação do pescado devido à proximidade com a foz do Rio Doce.

Alguns pescadores relataram que tem interesse em continuar atuando na pesca, pois devido à idade teriam dificuldade de inserção no mercado de trabalho formal, além da baixa escolaridade e por só conhecerem a profissão de pescador. Há aqueles que têm interesse em atuar em outra profissão, como técnico em mecânica, voluntário de organização não governamental, construção civil e gari, além daqueles que aguardam uma indenização referente ao desastre para abrir negócio próprio. Apesar da limitação da prática da pesca, os pescadores não pretendem se mudar da região, pois existe a relação de pertencimento ao local, como *“o fato de ter nascido na comunidade”, “a família estar aqui”, “não ter violência”, “a cidade ser acolhedora”* e *“o fato de todos se ajudarem em momentos de necessidade”*.

DISCUSSÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS JUNTO AOS PESCADORES

Nas comunidades estudadas, os pescadores são em sua maioria homens, com ensino fundamental incompleto e idade superior aos 30 anos. Estas características reduzem possibilidades de trabalho fora da pesca artesanal o que revela o alto grau de dependência destes trabalhadores em relação a atividade pesqueira (MARUYAMA *et al.*, 2009; ZAPPES *et al.*, 2016a; MUSIELLO-FERNANDES *et al.*, 2017). As três áreas estudadas estão afastadas de centros urbanos dificultando o acesso a serviços, como centros educacionais, de negócios e saúde, diversidade de bens alimentares, transporte público e opções de lazer. Apesar de considerados essenciais, vários destes serviços não são oferecidos nessas áreas isoladas (MARTINS *et al.*, 2011).

A pesca praticada no norte do ES é preferencialmente costeira, com embarcações de pouca autonomia e os principais petrechos utilizados envolvem a rede de espera direcionada à captura de robalo, pescada, pescadinha, tainha, anchova e corvina; e o balão (rede de arrasto) para a captura de camarões (MARTINS & DOXSEY, 2006; FREITAS-NETTO & DI BENEDITTO, 2007; BICALHO, 2012; MARTINS *et al.*, 2014). O saber local relacionado à pesca é transmitido entre gerações, o que reforça a afirmação de que nas comunidades pesqueiras o conhecimento é repassado oralmente dos mais velhos para os mais jovens (DIEGUES, 2000; ZAPPES *et al.*, 2016a). devido às embarcações apresentarem baixa autonomia de mar tal característica dificulta a busca por novas áreas de pesca (BOLETIM ESTATÍSTICO DE PESCA DO ESPÍRITO SANTO, 2011). A variedade de petrechos utilizados e a diversidade de espécies alvo reflete uma característica marcante da pesca artesanal costeira praticada em águas jurisdicionais brasileiras (DI BENEDITTO, 2001; CLAUZET *et al.*, 2005).

Atividades de exploração de minério interferem intensamente nos ecossistemas. Com o desenvolvimento das técnicas de mineração era esperada uma redução de impactos negativos no ambiente. No entanto, ao longo do tempo é percebida uma intensificação de desastres (MARTA-ALMEIDA *et al.*, 2016; SASSEN, 2016; MAGRIS *et al.*, 2019). Em toda a bacia do Rio Doce há interferências antrópicas constantes, gerando degradação ambiental sistêmica, intensificada ainda mais pelo desastre socioambiental da empresa SAMARCO Mineração S.A. ao final de 2015. O cotidiano de mais de um milhão de pessoas foi drasticamente alterado e deve ser compreendido como sofrimento coletivo da sociedade brasileira (AZEVEDO-SANTOS *et al.*, 2016).

No norte do ES, a pesca artesanal está suspensa há mais de dois anos e os responsáveis pelo desastre socioambiental ainda não foram julgados pela justiça brasileira. As comunidades pesqueiras desta região tiveram sua cultura e modo de vida alterados, induzindo questionamentos sobre o modo como populações tradicionais se tornam vulneráveis e excluídas frente à megaempresas. Antes do desastre, tais comunidades dependiam da pesca, mas atualmente são obrigadas a depender economicamente de subsídios que não suprem suas necessidades (RATNER *et al.*, 2014; ORGANON, 2015).

Somente após pressão pública direcionada ao MPF, ao governo brasileiro e à empresa responsável pelo desastre, foi que a mesma informou que iniciaria estudos voltados à redução de impactos ambientais causados pela atividade de mineração (BAUMBACH *et al.*, 2013). No entanto, no início de 2019 a sociedade e o ambiente foram novamente atingidos com um segundo desastre socioambiental ao romper a barragem de Brumadinho, também localizada em MG e pertencente ao mesmo grupo empresarial (PEREIRA *et al.*, 2019). Isso demonstra que empresas envolvidas em atividades de exploração de minério no Brasil não apresentam planejamento e ações de aviso, fuga, resgate de vítimas e descontaminação do ambiente quando ocorrem desastres, e que devido ao descaso de tais empresas, a fiscalização deve ser mais

rígida obrigando os responsáveis a manterem a segurança da sociedade e a qualidade ambiental.

Os pescadores afirmaram que o desastre socioambiental ocorrido em 2015 interferiu negativamente na pesca artesanal, pois houve contaminação do pescado, degradação do rio e a pesca suspensa por liminar da justiça brasileira. Isso afeta a comercialização do produto e, conseqüentemente, a manutenção da atividade e da renda dos atingidos, pois a economia local se desenvolve no entorno da pesca artesanal (AZEVEDO-SANTOS *et al.*, 2016; LOSEKANN & MAYORGA, 2018). Segundo o Termo de Ajustamento de Conduta - TAC estabelecido com medidas indenizatórias às populações afetadas, os responsáveis devem fornecer assistência aos impactados, além de sanar dúvidas referentes aos subsídios (BRASIL, 2016). No entanto, as informações são repassadas de maneira incompreensível aos pescadores, pois os mesmos acreditam que o recebimento deste subsídio ocorrerá apenas até a data impressa no cartão de cadastramento entregue a eles.

Antes da suspensão da pesca, a renda dos pescadores variava entre R\$ 2.000,00 e R\$ 5.000,00 por mês. Após o desastre socioambiental, a renda diminuiu para apenas um (1) salário mínimo nacional (pelo menos 50% de redução e em alguns casos a porcentagem foi maior) e adicional de 20% por filho dependente, como subsídio de lucro cessante (BRASIL, 2016). Esta diminuição inesperada da renda obriga os atingidos a exercerem atividades complementares para auxiliar na subsistência da família.

Para os entrevistados, a continuidade da manutenção da pesca com qualidade no norte do ES é dependente do lucro cessante fornecido pela empresa responsável e da 'limpeza do mar'. Após o rompimento da barragem, o excesso de turbidez da água provocado pela 'lama' de rejeitos causou a morte de peixes marinhos devido à queda da atividade fotossintética das algas comprometendo a manutenção da cadeia trófica local (PINTO-COELHO, 2015). Estas alterações aquáticas podem causar o declínio de espécies já ameaçadas de extinção e que constam na Portaria nº 455/2014 do

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Também após a descarga de rejeitos de minério na foz do Rio Doce, a quantidade de sólidos em suspensão na água foi consideravelmente elevada o que aumentou a área de alcance da pluma para até 30 m de diâmetro (QUARESMA *et al.*, 2015; BASTOS *et al.*, 2016).

Após o desastre um novo tipo de partícula entrou no ambiente aquático, identificada como uma argila mais fina e/ou com revestimento metálico. Isto alterou as taxas de floculação provavelmente devido à presença de ferro hidratado após o rompimento da barragem (GRILO *et al.*, 2018; QUARESMA *et al.*, 2020). Após o desastre houve aumento de 180 vezes na quantidade de sedimentos lançados no ambiente aquático (MAGRIS *et al.*, 2019). Desta forma, a percepção dos pescadores em que há interferência da 'lama' de rejeitos de minério sobre o ecossistema marinho é baseada na argila suspensa na água que modifica a sua coloração (Figura 18).

Quando comparada a percepção dos pescadores entrevistados em relação às áreas marinhas atingidas pela pluma de rejeitos e as áreas indicadas pelo laudo técnico do ICMBio (2017) e pelo relatório do IBAMA (2015), fica clara a convergência e a justaposição de informações. O conhecimento dos pescadores sobre a área marinha atingida pela pluma é semelhante aos dados obtidos por pesquisadores, demonstrando que informações obtidas junto à atores locais podem ser complementares em identificação de conflitos e tragédias causados por grandes empreendimentos em territórios de pesca.

Para os pescadores, com o passar dos anos o ambiente será descontaminado, pois os rejeitos serão carreados pelas chuvas. O material particulado liberado com os rejeitos é mais fino que o material que existia na região antes do desastre (GRILO *et al.*, 2018; QUARESMA *et al.*, 2020). Com isso, este material mais fino provavelmente continuará resuspensão e disponibilizado na coluna d'água por anos, evidenciando a contaminação ambiental a longo prazo.



Figura 18. Área de manguezal afetada pela ‘lama’ de rejeitos de minério em RG. Foto: Valéria S. Quaresma.

A variação pluviométrica ao longo do Rio Doce sempre modificou a turbidez da água mesmo antes do desastre socioambiental. Porém após o evento, a calha do rio está sendo continuamente preenchida por rejeitos de minério carregados da origem do desastre no município de Mariana até o mar, lançados para o litoral norte ou sul da foz do rio, além de serem depositados no fundo oceânico (ICMBio, 2017; QUARESMA *et al.*, 2020; MAGRIS *et al.*, 2019) (Figura 19). Este carreamento de minerais, principalmente em períodos de cheia do rio, aumentam as concentrações de metais e interferem em associações biogeoquímicas e na macrofauna. Essa contaminação interfere negativamente na disponibilidade de alimento e no habitat de populações animais, podendo levar ao seu declínio populacional (GOMES *et al.*, 2017).



Figura 19. Vista da costa afetada pela ‘lama’ de rejeitos de minério em RG. Foto: Valéria S. Quaresma.

A diminuição do tamanho das partículas de minério causa preocupação e indica necessidade em cessar esse vazamento contínuo dos rejeitos da fonte, principalmente pelo fato da empresa responsável não ter realizado tratamento adequado deste material liberado no ambiente (LOSEKANN & MAYORGA, 2018). As multas aplicadas à empresa são irrisórias quando comparado à magnitude do impacto que o desastre causou, como a perda da biodiversidade e o comprometimento do funcionamento dos serviços ecossistêmicos (GARCIA *et al.* 2016).

A pluma de rejeitos de minério ampliou a área de contaminação ao norte e ao sul (Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz) da foz do Rio Doce (MAGRIS *et al.*, 2018 e AGUIAR *et al.*, 2020), o que

provavelmente afeta as espécies alvo da pesca e interfere na sua captura. Um estudo realizado antes do desastre socioambiental nas três localidades demonstrou que as comunidades pesqueiras de RG e BR já eram caracterizadas como precárias para a comercialização do pescado, enquanto em CB a cadeia produtiva pesqueira permitia o investimento de pescarias de grande porte (TEIXEIRA *et al.*, 2012). Com o desastre socioambiental e a suspensão da pesca em RG e BR a cultura da pesca pode desaparecer, pois tais localidades já apresentavam deficiência na cadeia produtiva da atividade.

Segundo os pescadores, a empresa responsável pelo desastre socioambiental instalou boias de contenção de óleo a fim de tentar conter a 'lama' de rejeitos pelo litoral. Essa instalação foi uma exigência do órgão ambiental brasileiro junto ao MPF, pois existem unidades de conservação federais na região (FELIPPE *et al.*, 2016) (Figura 20A, B e C). O MPF exigiu da empresa um plano de prevenção e contenção da lama para proteção das áreas atingidas e a apresentação de relatórios quanto às ações executadas (ORGANON, 2015; MP, 2015). As boias instaladas não impediram a dispersão dos rejeitos de minério no litoral norte do ES, pois são utilizadas para contenção de vazamentos de óleo que tende a boiar próximo à lâmina d'água, enquanto as partículas de lama se dispersam ao longo de toda coluna d'água (FELIPPE *et al.*, 2016).



Figura 20. A e B - vista das boias de contenção de óleo instaladas na borda do manguezal e C - boias instaladas na costa em RG. Fotos: Valéria S. Quaresma.

O desastre socioambiental ainda ocorre, já que os rejeitos de minério na origem da barragem ainda são carreados ao longo do leito do Rio Doce, e a pesca continua suspensa. Segundo os pescadores, mesmo correndo o risco de serem multados eles precisam pescar para complementar renda e alimentação, já que outras fontes de proteína animal são inviáveis financeiramente para a alimentação familiar. Os pescadores desconsideram os níveis de contaminação na região, pois segundo eles não houve retorno das autoridades e dos pesquisadores sobre as análises de contaminação ambiental. A reclamação da ausência de retorno com resultados de pesquisa também ocorre em outras comunidades pesqueiras no Brasil (ABREU *et al.*, 2017) o que parece ser uma estratégia manter a população sempre desinformada, quase que um silêncio sobre as informações jurídicas e técnicas, como que tentando ‘silenciar’ a tragédia (LACAZ *et al.*, 2017).

Quando os rejeitos alcançaram a foz do Rio Doce vários peixes morreram sufocados sem oxigênio e suas carcaças encalharam nas praias. Para a empresa SAMARCO Mineração S.A., os resultados das análises referentes a mortandade dos peixes não são conclusivos quanto à pluma de rejeitos de minério; e baseada na precaução, a Justiça Federal brasileira proibiu a prática da pesca artesanal no litoral norte do ES. A empresa afirma que nas análises de bioacumulação de contaminantes realizadas por ela não há relação da ‘lama’ de rejeitos com a contaminação dos peixes (SAMARCO, 2016). Isso porque a bioacumulação é efeito cumulativo, que tem que ser medido anualmente ou de tempos em tempos para ser registrado. Por isso que o acompanhamento da bioacumulação de metais nos peixes deve ser no médio-longo prazo, e regular.

Mesmo com todas as questões envolvendo o desastre socioambiental, os pescadores entrevistados tem interesse na manutenção da pesca a fim de manterem sua identidade cultural e sentimento de pertença ao lugar (DIEGUES, 1999; 2000; SANTOS, 2015). A alteração brusca do modo de vida em curto período de tempo desencadeia distúrbios e doenças psicológicas, como estresse e depressão (LOSEKANN & MAYORGA, 2018), tornando este um problema de saúde pública ao

longo de toda a bacia do Rio Doce. O desastre socioambiental causado pela SAMARCO Mineração S.A. deve transcender os limites que delimitam essa bacia hidrográfica, já que o modo de vida das comunidades foi alterado (AZEVEDO-SANTOS *et al.*, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A continuidade da pesca artesanal nas comunidades de CB, RG e BR pode estar comprometida após o desastre socioambiental gerado pela SAMARCO Mineração S.A., o que faz com quem os atores locais entrevistados sejam dependentes do subsídio emergencial fornecido pela empresa responsável em longo prazo;
- Os entrevistados possuem baixa escolaridade, o que diminui as possibilidades de obtenção de renda fora da atividade pesqueira. A alteração da sua área da pesca é dificultada pelo fato das embarcações locais possuírem pouca autonomia;
- Anteriormente ao desastre socioambiental, a bacia do Rio Doce já sofria interferência com os impactos da mineração, o que confirma que as atividades mineradoras são altamente poluentes. Com o desastre, a população residente ao longo da bacia do rio teve seu modo de vida drasticamente alterado em poucas horas;
- Devido ao lançamento de rejeitos de minério ao longo do Rio Doce, a prática da pesca artesanal foi suspensa impedindo a manutenção da cultura pesqueira do norte do ES, causando a perda identitária das comunidades que atualmente são dependentes do subsídio emergencial que a empresa responsável é obrigada a fornecer;
- Devido à diminuição da renda, as famílias que dependiam da pesca artesanal no norte do ES se sentem obrigadas a consumir o pescado potencialmente contaminado, pois não conseguem adquirir outras fontes de proteína animal;
- Estudos que minimizem os impactos gerados pelo desastre socioambiental da SAMARCO Mineração S.A. precisam ser desenvolvidos, bem como a empresa deve apresentar aos órgãos competentes e à sociedade atingida métodos para contenção dos rejeitos de minério e planos para evitar tais desastres;

- A falta de transparência e o impedimento da participação das comunidades nas decisões demonstra o quão verticalizadas foram as ações tomadas pelos órgãos competentes e a empresa responsável pelo desastre socioambiental. Após a criação da Fundação RENOVA, as cobranças e responsabilidades foram transferidas da SAMARCO Mineração S.A. para esta fundação, o que confundiu a sociedade atingida sobre quem seria o responsável pelo desastre socioambiental;
- A apresentação dos relatórios de monitoramento do ambiente e laudos técnicos devem ser apresentados às famílias pesqueiras atingidas, já que segundo os pescadores as informações técnicas não são repassadas. A ausência de informações transforma os atores locais em reféns do lucro cessante, que não é suficiente para cobrir as despesas familiares que antes eram custeados pela renda da pesca artesanal;
- O diálogo entre atores locais, pesquisadores e órgãos governamentais é fundamental a fim de facilitar o repasse de informações técnicas a partir do uso da linguagem local e garantir a participação dos envolvidos nas ações tomadas;
- Relatórios disponibilizados pelas empresas de mineração mostram o crescente lucro deste setor no país, o que indica como as multas ambientais são irrisórias em comparação ao montante do lucro gerado. No desastre socioambiental na Bacia do Rio Doce causado pela barragem da SAMARCO Mineração S.A., as multas ambientais não estão sendo pagas e a empresa responsável continua atuando normalmente no mercado de exploração de minérios, o que demonstra o descaso com que as populações atingidas e as questões ambientais são tratadas no Brasil;
- Mesmo com a suspensão tardia da pesca em CB, os pescadores descreveram que desde o desastre socioambiental em 2015 a população já demonstrava ter receio sobre o consumo do pescado. A demora da inserção de CB como área diretamente afetada fez com que a população não recebesse o lucro cessante desde o evento. Isso se tornou um problema socioeconômico, já que os

pescadores locais não conseguiam comercializar o pescado, ao mesmo tempo que não recebiam o subsídio que deveria ser fornecido pela empresa responsável;

- Com todo o cenário apresentado, a SAMARCO Mineração S.A., responsável pelo desastre socioambiental, deveria promover formas de se alcançar o desenvolvimento sócio-econômico-cultural em parceria com o poder público, onde as comunidades pesqueiras atingidas consigam alcançar melhor qualidade de vida e formas de empregabilidade de acordo com a sua realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, J.S., Domit, C., Zappes, C.A. 2017. Is there dialogue between researchers and traditional community members? The importance of integration between traditional knowledge and scientific knowledge to coastal management. *Ocean & Coastal Management* 141: 10-19. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.003>.

Acselrad, H. 2014. Disputas cognitivas e o exercício da capacidade crítica: o caso dos conflitos ambientais no Brasil. *Sociologias* 16(35): 84-105.

Agência Nacional de Águas (ANA). 2016. Relatório de Segurança de Barragens 2015. Brasília: Agência Nacional de Águas, Brasília.

Agência Nacional de Águas (ANA). 2018. Relatório de segurança de barragens 2017 / Agência Nacional de Águas. Brasília.

Aguiar, V.M.C., Baptista Neto, J.A., Quaresma, V.S., Bastos, A.C., Athayde, J.P.M. 2020. Bioavailability and ecological risks of trace metals in bottom sediments from Doce river continental shelf before and after the biggest environmental disaster in Brazil: The collapse of the Fundão dam. *Journal of Environmental Management* 272. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111086>.

Albino J., Girardi G., Nascimento K.A. 2006. Espírito Santo. In MUEHE, D. *Progradação e Erosão do Litoral Brasileiro*. Ministério de Meio Ambiente MMA. 227-264.

Albuquerque, U.P., Lucena, R.F.P., Alencar, N.L. 2010. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: Albuquerque U.P., Lucena, R.F.P., Cunha, L.V.F.C. (org.). *Métodos e técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Série Estudos Avançados: NUPPEA, pp. 39-64.

Almeida, M.S., Costa, A.N., Silva, A.T., Moreira, S.O., Baptista, A.T. 2015. Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba: novo PEDEAG 2015-2030. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Vitória, ES.

Alves, D.R., Luque, J.L. 2006. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos (Perciformes: Scombridae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 15: 167-181.

Alves, H.P.F., Torres, H.G. 2006. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. *São Paulo em Perspectiva* 20(1): 44-60.

Andreatta, J.V., Meurer, B.C., Baptista, M.G.S., Manzano, F.V., Teixeira, D.E., Longo, M.M., Freret, N.V. 2002. Composição da assembleia de peixes da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(4): 1139-1146.

Araújo, J. Â. S. A. 2014. A Força Das Águas. In: Sueli Angelo Furlan. (Org.). Bahia, Brasil: Vida, Natureza E Sociedade 1: 55-56.

Associação Cultural E Educacional Brasil (ACEB). 2014. 1º anuário brasileiro da pesca e aquicultura 2014. Acessado em http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf.

Azevedo-Santos, V.M.; Castilho, M.C.A.; Pelicice, F.M., Vilute, J.R.S., Garcia, D.A.Z., Esteves, F.A. 2016. A dura lição com a tragédia do rio Doce. Associação brasileira de limnologia. São Paulo/ Rio de Janeiro.

Bastos, A.C., Dias, C.J., Fernandes, L.F.L., Ghisolfi, R.D., Neto, R.D., Quaresma, V.S. 2016. Resultados Parciais das Análises Realizadas em Amostras Coletadas na Plataforma Adjacente a Foz do Rio Doce: Embarque NOc. Vital de Oliveira. Relatório Técnico Parcial Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória.

Baumbach, M.O., Prado Filho, J.F., Fonseca, A. 2013. Environmental management in small mining enterprises: comparative analysis of three Brazilian cases through the lenses of ISO 14001. Rem: *Revista Escola de Minas* 66(1), 111-116. <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672013000100015>.

Bicalho, C.S. 2011. Impactos do Projeto de Desenvolvimento na Pesca Artesanal de Regência Augusta/ES. Anais do Seminário Nacional da Pós-Graduação em Ciência Sociais da Universidade Federal do Espírito Santo, 1(1).

Bicalho, C. 2012. Além da Superfície: impactos do desenvolvimento na pesca artesanal de Regência Augusta-ES. 109f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração) - Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. Universidade Federal do Espírito Santo.

Boletim Estatístico Da Pesca do Espírito Santo. 2011. Programa de estatística pesqueira do Espírito Santo / Universidade Federal do Espírito Santo; coordenadores Mauricio Hostim Silva, Guilherme Scheidt de Souza Soares - N. 2 (2013). Vitória, ES: UFES, 2013.

Brabo, M.F., Pereira, L.F.S., Santana, J.V.M., Campelo, D.A.V., Veras, G.C. 2016. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources* 4(2): 50-58. <http://dx.doi.org/10.2312/Actafish.2016.4.2.50-58>.

BRASIL. 2009. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Ministério da Pesca e Aquicultura.

BRASIL. 2013. Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011. Brasília: República Federativa do Brasil.

BRASIL. 2015. Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, Laudo Técnico Preliminar, Minas Gerais, 2015.

BRASIL. Governo Federal, Governo de Minas Gerais, Governo do Espírito Santo e as mineradoras Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda. Termo de transação e ajustamento de conduta - TTAC - UNIÃO, homologado em 02 de março de 2016.

BRASIL. Comitê Interfederativo (CIF). Deliberação nº 58, de 31 de março de 2017. Termos da Cláusula I, VI e VIII, do TTAC. Minas Gerais.

Carvalho, P.S.L., Mesquita, P.P.D., Melo, L. 2016. Panoramas Setoriais Mudanças Climáticas Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. www.bndes.gov.br/bibliotecadigital.

Centoducatte, J.G., Teixeira, J.B., Barroso, G.F. 2005. Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo. Relatório Técnico. Fundação PROMAR / SEAG - Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pesca. Vitória, ES, Brasil.

Clauzet, M, Ramires, M., Barrella, W.A. 2005. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Linguagem da Ciência: Multiciência* 4: 1-22.

Clifford, J. 1998. Sobre a autoridade etnográfica. In: Gonçalves, J.R.S. *A experiência etnográfica: antropologia e literatura do século XX*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.

CNDH - Conselho Nacional dos Direitos Humanos. 2019. Relatório da missão emergencial a Brumadinho/MG após rompimento da Barragem da Vale S/A - Conselho Nacional dos Direitos Humanos. Brasília.

Coutinho, R.R. 2009. Avaliação das transformações socioambientais oriundas da implantação do Complexo Portuário Industrial do Açú. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Campos dos Goytacazes-RJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Di Benedetto, A.P.M. 2001. A pesca artesanal na costa norte do Rio de Janeiro. *Bioikos* 15(2): 103-107.

Diegues, A.C., Arruda, R.S.V., Silva, V.C.F., Figols, F.A.B., Andrade, D. 1999. Biodiversidade e Comunidades Tradicionais no Brasil. NUPAUB-USP/ PROBIO-MMA/CNPq: São Paulo.

Diegues, A.C. (org.). 2000. *Etnoconservação Novos Rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. 2 ed. NUPAUB-USP: São Paulo.

FAO. 2015. *Voluntary Guidelines for securing Sustainable Small-Scale Fisheries*. Rome: FAO.

FAO. 2018. *The State of World Fisheries and Aquaculture (Food and Agriculture Organization)*. Rome: FAO.

Felippe, M.F., Costa, A., Franco, R., Matos, R. 2016. A tragédia do Rio Doce a lama, o povo e a água - Relatório da expedição ao Rio Doce, *Geografia* (2016) 1 - 27, <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2677.0960>.

Fernandes, L.P, Silva, A.C., Jardim, L.P., Keunecke, K.A., Di Benedetto, A.P.M. 2011. Growth and recruitment of the atlantic seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), on the coast of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Crustaceana* 84(12-13): 1465-1480.

Fernandes, G.W., Ribeiro, S.P. 2017. Deadly conflicts: Mining, people, and conservation. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15(3): 141-144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pecon.2017.09.002>

Fonseca, A. 2010. How credible are mining corporations' sustainability reports? A critical analysis of external assurance under the requirements of the international council on mining and metals. *Responsib. Environ. Manag.* 17 (2010) 355-370, <https://doi.org/10.1002/csr.230>

Freitas, C.M., Ximenes, E.F. 2012. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. *Ciência & Saúde Coletiva* 17(6): 1601-1615.

Freitas-Netto, R.F., Di Benedetto, A.P.M. 2007 Diversidade de petrechos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo. *Biotemas* 20: 107-119.

Garcia, L.C., Ribeiro, D.B., Roque, F.O., Ochoa-Quintero, J.M., Laurance, W.F. 2016. Brazil's worst mining disaster: Corporations must be compelled to pay the actual environmental costs. *Ecological Applications* 27(1): 5-9. <http://dx.doi.org/10.1002/eap.1461>.

Germani, D. 2002. *Mineração no Brasil. Relatório ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

Godoy, A.S. 1995. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas, São Paulo* 35(2): 57-63.

Godoy, J.M., Carvalho, F., Cordilha, A., Matta, L.E., Godoy, M.L. 2005. 210Pb content in natural gas pipeline residues ("black-powder") and its correlation with the

chemical composition. *Journal of Environmental Radioactivity* 83(1): 101-111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvrad.2005.02.018>.

Goldenberg, M. 1999. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. São Paulo: Record.

Gomes, L.E.O., Correa, L.B., Sá, F., Neto, R.R., Bernardino, A.F. 2017. The impacts of the Samarco mine tailing spill on the Rio Doce estuary, Eastern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 120(1-2): 28-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.04.056>.

Gonçalves, J.C., Marchezini, V., Valencio, N. 2009. Colapso de barragens: aspectos sócio-políticos da ineficiência da gestão dos desastres no Brasil. Em: Valencio, N., Siena, M, Marchezini, V, Gonçalves, J. C. (Orgs) *Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. pp. 199-215. São Carlos: Rima editora.

Grilo, C.F., Quaresma, V.S., Amorim, G.F.L., Bastos, A.C. 2018. Changes in flocculation patterns of cohesive sediments after an iron ore mining dam failure. *Marine Geology* 400: 1-11.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2015. *Laudo Técnico Preliminar - Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, Brasil*.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos. 2010. *Inovações e impactos nos sistemas de informações estatísticas e geográficas do Brasil*. Rio de Janeiro.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. 2012. *Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira*.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. 2015. *Informações Sobre a Economia Mineral Brasileira*.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. 2018. *Relatório anual de atividades*.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. 2011. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011*.

ICMBio - Monitoramento da Pluma de Sedimentos Provenientes da Barragem de Fundão. Nota técnica nº 03/2017 Vitoria- ES/TAMAR/ICMBio/, Estado do Espírito Santo e Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA. *Medidas preventivas e mitigatórias dos efeitos do rompimento da barragem de Fundão, homologado em 22 de fevereiro de 2016, vol. 2017, Instituto de Conservação da Biodiversidade, Minas Gerais, 2017*.

ICMM - International Council on Mining & Metals. 2014. The role of mining in national economies (2nd edition).

Izoton, J.P.L. 2016. Pesca artesanal, desenvolvimento e conflitos Socioambientais na Barra do Riacho, Aracruz - ES. 98f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais) - Centro de Ciências Humanas e Naturais. Universidade Federal do Espírito Santo.

Knox, W., Trigueiro, A. 2015. Saberes, narrativas e conflitos na pesca artesanal [recurso eletrônico] / (orgs.) - Dados eletrônicos. Vitória.

Lacaz, F.A.C., Porto, M.F.S., Pinheiro, T.M.M. 2017. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 42. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6369000016016>.

Leonardo, F., Izoton, J., Valim, H. Creado, E. Trigueiro, A. Silva, B. Duarte, L. Santana. N. 2017. Rompimento da barragem de Fundão (SAMARCO/VALE/BHP BILLITON) e os efeitos do desastre na foz do Rio Doce, distritos de Regência e Povoação, Linhares (ES). Relatório de pesquisa. GEPEDES.

Lima, N.R.W., Bizerril, C.R.S.F., Caniçali, M.R., Suzuli, M.S., Assumpção, J. 2001. Atividade de pesca durante a abertura da barra da Lagoa de Iquipari, São João da Barra, RJ. *Boletim do Instituto de Pesca* 27(2): 191-200.

Londe, L.R., Moura, L.G., Coutinho, M.P., Marchezini, V., Soriano, E. 2018. Vulnerabilização, Saúde e Desastres Socioambientais no Litoral de São Paulo: Desafios Para o Desenvolvimento Sustentável. *Ambiente & Sociedade* 21. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0102r2vu18l1ao>.

Lopes, L.M.N. 2016. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. *Sinapse Múltipla* 5(1): 1-14.

Losekann, C., Mayorga, C. 2018. Desastre na bacia do Rio Doce: desafios para a universidade e para instituições estatais. *Folio Digital: Letra e Imagem*, Rio de Janeiro.

Machado, V. 2016. Porto de Tubarão completa 50 anos com histórias de poluição em Vitória. G1, 2016. Disponível em: <goo.gl/PrPwVo>.

Magris, R.A., Andrello, A. Pressey, R.L., Mouillot, R., Dalongeville, A., Jacobi, M.N., Manel, S. 2018. Biologically representative and well-connected marine reserves enhance biodiversity persistence in conservation planning. *Conservation Letters* 11, e12439. <http://dx.doi.org/10.1111/conl.12439>.

Magris, R.A., Marta-Almeida, M., Monteiro, J.A.F., Ban, N.C. 2019. A modelling approach to assess the impact of land mining on marine biodiversity: Assessment in

coastal catchments experiencing catastrophic events (SWBrazil). *Science of the Total Environment* 659: 828-840. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.238>.

Malinowski, B.K. 1976. *Os pensadores: Argonautas do Pacífico Ocidental: Um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos Arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural. 424p.

Marta-Almeida, M., Mendes, R., Amorim, F.N., Cirano, M., Dias, J.M. 2016. Fundão Dam collapse: Oceanic dispersion of River Doce after the greatest Brazilian environmental accident. *Marine Pollution Bulletin* 112(1/2): 359-364. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.07.039>.

Martins, H.H.T.S. 2004. *Metodologia Qualitativa de Pesquisa*. *Educação e Pesquisa* 30(2): 289-300, <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000200007>.

Martins, A.S., Doxsey, J.R. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Espírito Santo. Em: Isaac, V.J., Martins, A.S., Haimovici, M., Andriguetto, J.M.F. (orgs). *A pesca marinha e estuarina no Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais*. Editora Universitária UFPA, Belém. pp.93-116.

Martins, A.S., Santos, L.B., Pizzeta, G.T., Rodrigues, C.M., Doxsey, J.R. 2011. Estudo interdisciplinar dos sistemas pesqueiros marinhos do estado do Espírito Santo, Brasil: Utilizando o método Rapfish. In: Haimovici, M. (org.), *Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil: Caracterização e análise de sustentabilidade*. Editora da FURG, Rio Grande. pp.55-64.

Martins, A.S., Rabelo, L.B., Doxsey, J.R., Sousa, C.R., Meireles, A.F., Rodrigues, C.M., Pizetta, G.T., Araújo, J.S., Santos, L.B., Zambon, M.C., Silva, M.P.C. 2014. A pesca de camarão em Conceição da Barra, Espírito Santo, como um estudo multidisciplinar do colapso de um sistema pesqueiro. Em: Haimovici, M., Andriguetto Filho, J.M., Sunye, P.S. (orgs.). *A pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso multidisciplinares*. Rio Grande: Editora da FURG. pp.125-133.

Maruyama, L.S., Castro, P.M.G., Paiva, P.P. 2009. *Pesca artesanal no médio e baixo Tietê, São Paulo, Brasil: Aspectos estruturais e socioeconômicos*. *Boletim do Instituto de Pesca* 35: 61-81.

Mechi, A., Sanches, D.L. 2010. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. *Estudos Avançados* 24(68): 209-220. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100016>.

Milanez, B., Scotto, G., Kato K., Sant'ana H.A.J., Bossi, D., Kato, K. 2013. Injustiça ambiental, mineração e siderurgia. In: Porto, M.F., Pacheco, T., Leroy, J.P. *Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o mapa de conflitos, Cooperação Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz e pela Fase - Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional* Editora Fiocruz. pp. 175-206.

Miranda, L.S., Marques, A.C. 2016. Hidden impacts of the Samarco mining waste dam collapse to Brazilian marine fauna - an example from the staurozoans (Cnidaria). *Biota Neotropica* 16(2): e20160169. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0169>.

Monteiro-Neto, C., Tubino, R.A., Moraes, L.E.S., Neto, J.P.M., Esteves, G.V., Fortes, W.L. 2008. Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. *Iheringia, Série Zoologia* 98(1): 50-59.

Musiello-Fernandes, J., Zappes, C.A., Hostim-Silva, M. 2017. Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: Stakeholders perceptions of the closed season and integrated management. *Ocean and Coastal Management* 148: 89-96.

Neves, A.C.O., Nunes, F.P., Carvalho, F.A., Fernandes, G.W. 2016. Neglect of ecosystems services by mining, and the worst environmental disaster in Brazil. *Natureza & Conservação* 14:24-27.

Oliveira, P.C., Di Benedetto, A.P.M., Bulhões, E.M.R., Zappes, C.A. 2016. Artisanal Fishery Versus Port Activity in Southern Brazil. *Ocean & Coastal Management* 129: 49-57.

Oliveira, P.C., Di Benedetto, A.P.M., Quaresma, V.S., Bastos, A.C., Zappes, C.A. 2020. Traditional knowledge of Fishers versus an environmental disaster from mining waste in Central Brazil. *Marine Policy* 120: 104129.

ORGANON, Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Mobilizações Sociais. 2015. Impactos socioambientais no Espírito Santo da ruptura da barragem de rejeitos da Samarco - Relatório preliminar.

Orlandi, E. P. 2010. *Análise de Discurso: princípios & procedimentos*. 9 ed. Campinas, SP: Pontes.

Pasa, M.C. 2004. *Etnobiologia de uma comunidade ribeirinha no Alto da Bacia do Rio Aricá Açu, Cuiabá, Mato Grosso do Sul, Brasil*. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP.

Patton, M.Q. 1990. *Qualitative evaluation and research methods*. 2 ed. Newbury Park: Sage Publications. 536p.

Pedrosa, B.M.J., Lessa, R.P.T. 2017. O social como prioridade na pesca artesanal: diretrizes internacionais para a pesca artesanal sustentável. *Arquivos de Ciências do Mar* 50(2): 100 - 109. <https://doi.org/10.32360/acmar.v50i2.31149>.

Pena, J.C., Assis, J.C. De, Silva, R.A. 2017. Beyond the mining pit: the academic role in social deliberation for participatory environmental planning. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15(3): 194-198. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.06.006>.

Pereira, L.F., Cruz, G.B., Guimarães, R.M.F. 2019. Impactos do rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho, Brasil: uma análise baseada nas mudanças de cobertura da terra. *Journal of Environmental Analysis and Progress* 4(2): 122-129. <http://dx.doi.org/10.24221/JEAP.4.2.2019.2373.122-129>.

Pinheiro, L., Lana, P.C., Andriguetto, J.M., Hanazaki, N. 2009. A pesca do arrastão de praia no litoral do Paraná: Reflexões Sobre O Método Etnoecológico. Em: Araújo, T.A.S., Albuquerque, U.P. (orgs) *Encontros e desencontros na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: os desafios do trabalho de campo*. Recife: Núcleo de Publicações em Ecologia e Botânica e Etnobotânica Aplicada (NUPEEA). Editora: Livro Rápido. 145-163p.

Pinto-Coelho, R.M.P. 2015. Existe governança das águas no Brasil? Estudo de caso: O rompimento da Barragem de Fundão, Mariana (MG). *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico* 24(1/2): 17-43.

POEMAS, Grupo Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade. 2015. *Antes Fosse Mais Leve a Carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. Relatório Final.

Poupart, J., Deslauriers, J.P., Groulx, L.H., Laperrière, A., Mayer, R., Pires, A.P. 2008. *A pesquisa qualitativa – enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Quaresma, V.S., Catabriga, G.M., Bourguignon, S.C., Godinho, E., Bastos, A.C. 2015. Modern sedimentary processes along the Doce River adjacent continental shelf. *Brazilian Journal of Geology* 45(4): 635-644. <https://doi.org/10.1590/2317-488920150030274>.

Quaresma, V.S., Bastos, A.C., Leite, M.D., Costa Jr., A.C., Cagnin, R.C., Grilo, C.F., Zogheib, L.F., Oliveira, K.S.S. 2020. The effects of a tailing dam failure on the sedimentation of the eastern Brazilian inner shelf. *Continental Shelf Research* 205: 104172. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2020.104172>.

Ratner, B.D., Åsgard, B., Allison, E.H. 2014. Fishing for justice: Human rights, development, and fisheries sector reform. *Global Environmental Change* 27(1): 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.05.006>.

Ramos, R.M.H., Silva, A.I, Ataíde, S.G. 2009. *Desenvolvimento local, saúde e meio ambiente. O impacto dos grandes projetos em Anchieta/ES, na região metropolitana da grande Vitória e em Macaé/RJ*. 1. ed. Vitória. ES.

Reis, M.S.S. 2002. *O Boto Sotalia fluviatilis (GERVAIS, 1853) (CETACEA, DELPHINIDAE) no litoral de Ilhéus, Bahia: Comportamento e Interações com as atividades pesqueiras*. UESC: Ilhéus. 84p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente- Conservação da Biodiversidade) - Universidade Estadual de Santa Cruz.

Rhoads, B. L., Wilson, D. 2010. Chapter 3: Observing Our World. Em: Gomez, B., Jones, J.P. *Research Methods in Geography: a Critical introduction*. Oxford: Wiley Blackwell. pp.26-40.

Rocha, D., Deusdará, B. 2005. Análise de Conteúdo e Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re) construção de uma trajetória. *Alea: Estudos Neolatinos* 7: 305-322.

Rocha, K.S., Santos, C.T., Freitas, R.R. 2018. Diagnóstico da atividade pesqueira no Espírito Santo, Brasil: um estudo sobre o segmento de peixarias. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca* 11(1): 97-112. <http://dx.doi.org/10.18817/repesca.v11i1.1557>.

Roger L. B., Katherine L. C. 2018. Water risk in mining: Analysis of the Samarco dam failure. *Journal of Cleaner Production* 178: 196-205.

Rudorff, N., Rudorff, C.M., Kampel, M., Ortiz, G. 2018. Remote sensing monitoring of the impact of a major mining wastewater disaster on the turbidity of the Doce River plume off the eastern Brazilian coast. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 145(b): 349-361. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2018.02.013>.

Ryan, G., Bernard, H.R. 2000. Data management and analysis methods. Em: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (eds.) *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage. pp.769-802.

SAMARCO. Livro-documento: Um ano do rompimento de Fundão. Belo Horizonte. 2016. Disponível em: <http://samarco.com/wp-content/uploads/2017/01/BookSamarcofinalbaixa.pdf>. Acessado em: 10 de setembro de 2018.

Santos, A.N. 2015. Fisheries as a way of life: Gendered livelihoods, identities and perspectives of artisanal fisheries in eastern Brazil. *Marine Policy* 62: 279-288. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2015.09.007>.

Sassen, S. 2016. Expulsions: brutality and complexity in the global economy. *The Journal of Peasant Studies* 43(5): 1095-1100. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1236453>.

Soriano, É., Valencio, N. 2009. Riscos, incertezas e desastres associados às barragens: os riscos referentes à Itaipu Binacional. Em: Valencio, N., Siena, M, Marchezini, V, Gonçalves, J. C. (Orgs) *Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. pp. 199-215. São Carlos: Rima editora.

Souza, C.D. 2005. Diagnóstico Sócio-Cultural-Econômico da População Pesqueira do Litoral Capixaba. SEAP.

Teis, D.T., Teis, M.A. 2006. A abordagem qualitativa: A Leitura No Campo De Pesquisa. BOCC, Portugal.

Teixeira, J. B. 2007. Levantamento e sistematização de informações para a criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce - ES. Levantamento técnico.

Teixeira, J.B., Lima, A.C., Boechat, F.P., Rodrigues, R.L., Freitas, R.R. 2012. Potencialidade social e econômica da pesca e maricultura no Estado do Espírito Santo, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada 12(4): 569-575. <https://doi.org/10.5894/rgci372>.

Thiry-Cherques, H.R. 2009. Saturação em pesquisa qualitativa: estimativa empírica de dimensionamento. Revista Brasileira de Pesquisas em Marketing (PMKT), Opinião e Mídia 3(1): 20-27.

Tudesco, C.C., Fernandes, L.P., Di Benedetto, A.P.M. 2012. Population structure of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Brachyura: Portunidae) bycatch in shrimp fishery in northern Rio de Janeiro State, Brazil. Biota Neotropica 12(1): 93-98. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000100007>.

UFES. Universidade Federal do Espírito Santo. 2017. Monitoramento da Influência da Pluma do Rio Doce após o rompimento da Barragem de Rejeitos em Mariana/MG. Processamento, Interpretação e Consolidação de Dados. Vitória.

U.S. Geological Survey, 2019, Mineral commodity summaries 2019: U.S. Geological Survey, 200 p. <https://doi.org/10.3133/70202434>.

Valencio, N. 2009. Vivência de um desastre: uma análise sociológica das dimensões políticas e psicossociais envolvidas no colapso de barragens. Em: Valencio, N., Siena, M, Marchezini, V, Gonçalves, J. C. (Orgs) Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. pp. 199-215. São Carlos: Rima editora.

Vianna, M. 2009. Diagnóstico da cadeia produtiva de pesca marítima no Estado do Rio de Janeiro: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: FAERJ/SEBRAE-RJ. 200p.

Viégas, R.N, Pinto, R.G, Garson, L.F.N. 2014. Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais. Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo 2: 17-32. <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2525-9628/2016.v2i1.917>

Zappes, C.A., Simões-Lopes, P.C., Andriolo, A., Benedetto, A.P.M.D., 2016a. Traditional knowledge identifies causes of bycatch on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus* Montagu 1821): an ethnobiological approach. Ocean & Coastal Management 120: 160-169. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.12.006>.

Zappes, C.A., Oliveira, P.C., Di Benedetto, A.P.M. 2016b. Percepção de pescadores do norte fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. Boletim do Instituto de Pesca 42(1): 73-88. <https://doi.org/10.5007/1678-2305.2016v42n1p73>.

APÊNDICE

Questionário Nº: _____ Comunidade: _____

Data: ____/____/____ Entrevistador: _____

Nome: _____

Sexo: F () M () Idade: _____

Tempo de pesca na região: _____

Nome da embarcação: _____

Nº tripulantes: _____

Comprimento total da embarcação: _____

Largura máxima: _____

Material do casco: _____

Presença da casaria: () Sim () Não () _____

Potência do motor: _____

Arqueação bruta (capacidade do porão): _____

Horário da pesca: () madrugada-manhã () tarde

() madrugada-noite () _____

Área da pesca (antes o acidente): _____

Área da pesca (depois ao acidente): _____

Como foi adquirido o conhecimento que você possui sobre a pesca?

() com suas próprias experiências () transmitidos de geração () Passados pelos seus colegas de pesca () Escola () _____

Redes 1: Tipo: _____

Tamanho/malha: _____

Altura/comprimento da malha: _____

Profundidade que são colocadas: _____

Época do ano que utiliza o artefato: _____

Horário que são colocadas: _____

Horário que são retiradas: _____

Espécies Alvo: _____

Redes 2: Tipo: _____

Tamanho/malha: _____

Altura/comprimento da malha: _____

Profundidade que são colocadas: _____

Época do ano que utiliza o artefato: _____

Horário que são colocadas: _____

Horário que são retiradas: _____

Espécies alvo: _____

Espindel: Extensão: _____

Profundidade que é colocado: _____

Horário que é colocado: _____

Horário que é retirado: _____

Época do ano que utiliza o artefato: _____

Espécies alvo: _____

Informações/outro petrecho _____

O que pode me informar sobre a lama lançada no rio Doce? _____

Quando ocorreu? _____

Quem é o responsável? _____

A costa foi atingida? () Sim () Não () NR () _____

A pesca foi atingida? () Sim () Não () NR () _____

De que maneira? _____

Se sim, o que fez para se adaptar? _____

O que poderia ser feito para auxiliar a continuação da pesca? _____

Na sua opinião quais áreas foram atingidas? _____

Você acha que o mar voltará a ficar limpo um dia? () Sim () Não

() Não respondeu () _____

Por quê? _____

Quais as espécies mais importantes para a pesca antes da lama? Colocar em ordem de importância. _____

Quais as espécies mais importantes para a pesca após a lama? Colocar em ordem de importância. _____

As espécies mais importantes tem qual finalidade? _____

Qual sua renda com a pesca antes da lama? _____

Qual sua renda com a pesca após a lama? _____

Além da pesca, exerce outra atividade para complementar renda?

() Sim () Não () Não Respondeu () _____

Se sim, qual (is)? _____

A empresa realizou medidas para diminuir o impacto da lama sobre a pesca? _____

Após a lama você recebeu algum tipo de auxílio? () Sim () Não

() Não Respondeu () _____

Se sim, qual (is)? _____

Quem forneceu este auxílio? _____

Até quando vai receber este auxílio? _____

Qual é o futuro da pesca artesanal após a lama? _____

O pescador está conseguindo pescar após a chegada da lama? () Sim () Não

() Não Respondeu () _____

Se não, por quê? _____

Após a lama, existe medo em relação ao pescado vendido aqui? () Sim () Não

() Não Respondeu () _____

Por quê? _____

Com a redução da atividade pesqueira na região o que pode acontecer em relação preço do pescado? E por quê?

Pretende abandonar a pesca e se dedicar à outra atividade? Se sim, qual e por quê? _____

Os outros pescadores também pretendem se dedicar à outra atividade? Se sim, qual e por quê? _____

Você pretende se mudar da região? () Sim () Não

() Não Respondeu () _____

Por quê? _____

Escolaridade: _____