



Avaliação dos impactos sobre a saúde das comunidades pesqueiras próximas ao rio Doce, no Espírito Santo

Evaluation of the health impacts of fishing communities near the Doce River, in Espírito Santo state, Brazil

Deivid Marcelino D'Avila¹, Mayra Jankowsky², Vanielle Aparecida do Patrocínio Gomes³, Josemar Tomasino Mendonça², Rodrigo Randow de Freitas¹

¹ Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus/ES, Brasil.

² Instituto de Pesca, Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul. Cananéia/SP, Brasil.

³ Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio. São Paulo/SP, Brasil.

Correspondência:

rodrigo.r.freitas@ufes.br

Direitos autorais:

Copyright © 2023 Deivid Marcelino D'Avila, Mayra Jankowsky, Vanielle Aparecida do Patrocínio Gomes, Josemar Tomasino Mendonça, Rodrigo Randow de Freitas.

Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Submetido:

12/2/2023

Aprovado:

5/7/2023

ISSN:

2446-5410

RESUMO | Introdução: Ao longo do rio Doce, existem comunidades que sobrevivem dos seus recursos naturais. Tem-se que, ao depender desses recursos, qualquer impacto ao longo do rio traz consequências a essas comunidades. **Objetivos:** Identificar algumas das consequências geradas pelo rompimento da barragem de Fundão, em 2015, destacando as vulnerabilidades vividas pela população ribeirinha, focando se houve mudanças relacionadas à saúde dessa população. **Métodos:** Utilizaram-se dados primários e secundários. Os primários foram coletados nos municípios capixabas ao longo da calha do rio Doce, por meio de questionários semiestruturados aplicados as comunidades pesqueiras, buscando caracterizar o perfil socioeconômico e entender alguns dos impactos. Os dados secundários foram extraídos do DataSUS e do Atlas de Mortalidade por Câncer do Instituto Nacional do Câncer, buscando avaliar a relação entre o desastre de Fundão e as doenças na população. Foram usados métodos da estatística descritiva para analisar os resultados. **Resultados:** Identificaram-se algumas vulnerabilidades anteriores ao desastre, como a baixa porcentagem de coleta de esgoto, bem como dificuldades enfrentadas após o rompimento, como a rejeição do pescado pela população, que resultou no abandono da atividade por mais da metade dos entrevistados, além da redução da renda. Observou-se o aumento de doenças no sistema respiratório, na epiderme, no sistema digestivo e emocional e falta de acesso a unidades de saúde. **Conclusão:** Mostrou-se que houve aumento da vulnerabilidade após o rompimento, e indica-se a necessidade de mais estudos na área de saúde, uma vez que houve o aumento de algumas doenças após 2015.

Palavras-chave: Pesca; Saúde; Qualidade de vida; Vulnerabilidade a desastres.

ABSTRACT | Introduction: Along the Doce River, there are communities that survive on natural resources. It is understood that any impact along the river has consequences for these communities due to their dependence on these resources. **Objectives:** This study aims to identify some of the consequences generated by the rupture of the Fundão dam in 2015, highlighting the vulnerabilities experienced by the riverside population and whether there have been changes related to the health of this population. **Methods:** Primary and secondary data were utilized. Primary data were collected in the municipalities of Espírito Santo, along the Doce River, through semi-structured questionnaires administered to fishing communities, aiming to characterize the socioeconomic profile and understand some of the impacts. Secondary data were extracted from DataSUS and the Cancer Mortality Atlas of the National Cancer Institute, to assess the relationship between the Fundão disaster and diseases in the population. Descriptive statistical methods were used to analyze the results. **Results:** Pre-existing vulnerabilities were identified, such as a low percentage of sewage collection, as well as difficulties faced after the dam rupture, such as rejection of fish by the population, which led to over half of the respondents abandoning fishing activities and a reduction in income. An increase in respiratory, dermatological, digestive, and emotional diseases was observed, along with a lack of access to healthcare facilities. **Conclusion:** The study showed an increase in vulnerability following the dam rupture, highlighting the need for further research in the field of health, given the increase in certain diseases after 2015.

Keywords: Fishing; Health; Quality of life; Disaster vulnerability.

INTRODUÇÃO

A população ribeirinha inclui pescadores artesanais e extrativistas, moradores das proximidades dos rios, que têm plantações para consumo próprio e utilizam da pesca como principal meio de subsistência¹. A pesca é uma atividade que expõe o indivíduo a diversos riscos, como a exposição excessiva ao sol, afogamento, mudanças climáticas repentinas, além de doenças virais e parasitológicas, levando-o a uma situação de vulnerabilidade programática, que pode ser reduzida caso se tenha acesso aos serviços de saúde de forma adequada^{2,3}.

Quando se consideram possíveis efeitos antrópicos negativos às comunidades pesqueiras, como a alteração do fluxo dos rios, decorrentes da construção de barragens e despejo de efluentes nos cursos d'água, surge como exemplo extremo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, no estado de Minas Gerais, em 2015. Esse foi considerado o maior desastre ambiental envolvendo mineração do Brasil, com cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeito lançados no meio ambiente⁴. O despejo de rejeitos da mineração de ferro na bacia do rio Doce provocou a contaminação do curso d'água, assoreamento de rios e riachos, morte de toneladas de peixes e de outras espécies de animais e vegetais. O desastre afetou todo o ecossistema, comprometendo a biodiversidade, além do sustento e da alimentação de pequenos agricultores, pescadores e povos indígenas⁵.

O rompimento também resultou na morte de 19 pessoas e devastou reservas ambientais próximas. Os prejuízos foram sem precedentes, com sua expectativa de recuperação inestimável⁶. Dentre as consequências desencadeadas, mesmo após anos do ocorrido, apontam-se os impactos sobre o modo de vida das populações ribeirinhas devido a sua proximidade e dependência do rio¹⁰. A redução dos recursos pesqueiros e a degradação ambiental do rio refletem diretamente nos âmbitos sociais e econômicos dos pescadores, que viram sua fonte de renda e lazer ser destruída por um gerenciamento imprudente da mineradora. Aqueles que utilizavam do rio não possuem mais esperança de vê-lo limpo e lamentam grandemente a perda, principalmente aqueles que vivem da pesca desde a infância. Percebe-se que os danos são mais extensos e profun-

dos, já que a pesca representava sua identidade e condição afetiva. A água ficou mais clara, porém com lama no fundo. Temendo o risco de contaminação, a população ribeirinha ainda não sabe como retomar a vida¹¹. Tendo como base os moradores ribeirinhos na região do baixo rio Doce, o impacto do desastre ambiental atingiu diretamente na qualidade de vida e na rotina diária. Os recursos antes disponibilizados eram de forte dependência da comunidade pesqueira, o que torna mais graves e agudos os impactos gerados⁶.

Com o intuito de analisar os aspectos presentes nas atividades pesqueiras na região do baixo rio Doce, o estudo em questão tem como objetivo evidenciar a realidade dos pescadores e pescadoras. Para tanto, buscou-se demonstrar as consequências geradas pelo rompimento da barragem de Fundão, apresentando algumas das vulnerabilidades vividas pela população ribeirinha e discutindo as principais doenças relacionadas à atividade pesqueira e ao consumo do pescado do rio Doce e seus afluentes.

MÉTODOS

O presente estudo caracterizou acerca das principais doenças relacionadas à atividade pesqueira e identificou se houve alguma mudança na percepção dos pescadores em relação à saúde coletiva comunitária após o rompimento da barragem de Fundão. Dessa forma, os locais de estudo foram os municípios de Baixo Guandu, Colatina, Marilândia, Linhares, Fundão e Aracruz, localizados na região do baixo rio Doce (Figura 1).

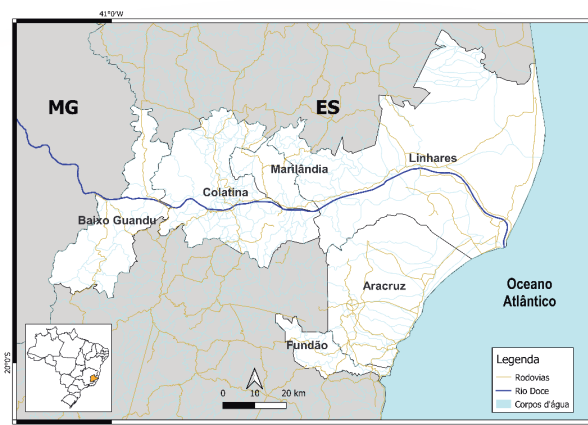


FIGURA 1. Mapa da região de estudo. Fonte: Os autores.

Foram aplicados 454 questionários semiestruturados entre os meses de maio e dezembro de 2021. Para garantir uma amostragem representativa, buscou-se atingir uma amostragem aleatória mínima de 20% do total de pescadores nas comunidades pesqueiras, abrangendo os dois gêneros. Nas comunidades em que o número de pescadores e pescadoras foi inferior a 30 indivíduos, 100% da comunidade foi entrevistada⁷. O número mínimo de pescadores a serem entrevistados em cada comunidade foi calculado a partir do número total obtido junto aos pescadores mais experientes e as entidades locais. A localização dos pescadores e pescadoras se deu pelo método de bola-de-neve ou cadeia de informantes⁸, no qual a partir de um indivíduo são indicados outros, aumentando a amostragem com base no conhecimento e reconhecimento dos pares. Para as entrevistas, foram consideradas pessoas reconhecidas como pescadores e pescadoras mesmo que, após o rompimento da barragem, tenham parado de pescar ou comercializar seus produtos. O questionário abordou: (a) caracterização socioeconômica individual, como gênero, idade, escolaridade, ocupação principal e renda mensal estimada; (b) condições de moradia, como acesso a água, energia elétrica e saneamento básico; (c) problemática vivenciada atualmente.

Complementarmente, utilizou-se o sistema Tabet, presente no DataSUS, que visa à integração operacional das bases de dados e dos sistemas desenvolvidos e implantados no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), e o Atlas de Mortalidade por Câncer do Instituto Nacional do Câncer (INCA), que visa monitorar a mortalidade por câncer e permite o melhor delineamento de ações para o controle da doença no Brasil. Essas bases foram acessadas entre julho e setembro de 2022 e utilizadas para identificar os serviços públicos de saúde locais disponíveis nas regiões (farmácias, hospitais, postos de saúde, projetos com agentes comunitários), permitindo analisar possíveis variáveis de acesso, bem como identificar a ocorrência de doenças como dengue, mortalidade por câncer e casos de intoxicação exógena.

Para análise da mortalidade por câncer, analisaram-se as curvas de tendência exponenciais e polinomiais. Uma linha curva de tendência exponencial

é mais útil quando os valores sobem ou caem em taxas crescentes. Uma linha curva de tendência polinomial é usada quando os dados flutuam. É útil, por exemplo, para analisar os ganhos e as perdas presentes em um grande conjunto de dados. A ordem do polinomial pode ser determinada pelo número de flutuações nos dados ou por quantos vales aparecem na curva⁹.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, parecer número 4.622.996, e está registrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e Conhecimentos Tradicionais Associados, registro A3803D3.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Vulnerabilidade econômica

O rompimento da barragem trouxe a lama de rejeitos que contaminou os peixes e deixou o rio com coloração avermelhada e mau odor. A poluição presente na lama dizimou toneladas de peixes, o que deixou os pescadores desamparados com a falta de peixe no rio Doce e seus afluentes e fez com que perdessem sua autonomia financeira¹². Após quase sete anos desde o desastre, a porcentagem de ribeirinhos que conseguiram retornar à atividade pesqueira ainda é muito baixa, apenas 36,18% dos 454 pescadores entrevistados pelo Projeto de Monitoramento e Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira no rio Doce e no litoral do Espírito Santo (PMAP) tiram sua renda principal da pesca, especialmente na porção marinha, fora da área de exclusão da pesca. Esses dados se mostram preocupantes já que mesmo após um longo período, a população não conseguiu se recuperar do desastre (Figura 2).

Essa mudança de realidade trouxe barreiras econômicas aos pescadores que sequer imaginavam a possibilidade de perder tudo aquilo que lhes trazia o alimento à mesa. Um dos primeiros impactos sentidos por eles se reflete na alimentação: o peixe, que antes era gratuito e fruto de seu trabalho, tornou-se impróprio para consumo. Isso implica que, além de perderem sua renda, foram obrigados a se adapta-

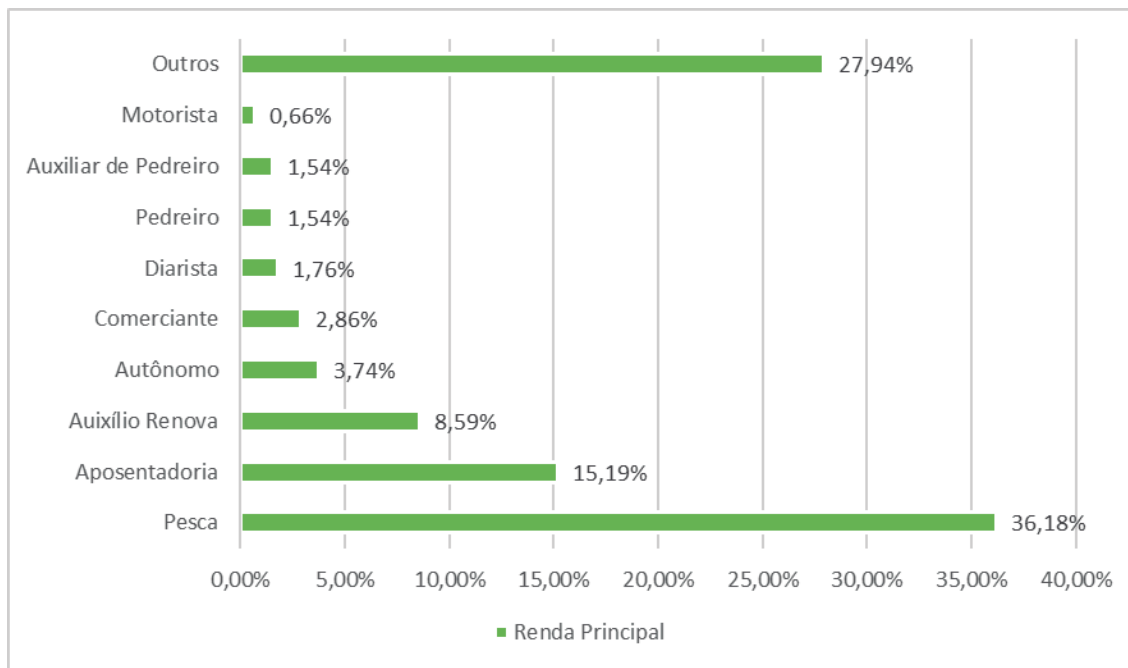


FIGURA 2. Profissão exercida atualmente pelos ribeirinhos pós rompimento. Fonte: Os autores.

rem rapidamente a uma nova realidade de gastos, ou seja, conviver com bem menos dinheiro que o habitual e com gastos que antes não possuíam. Dos pescadores entrevistados, 44,93% (Tabela 1) sobrevivem atualmente com menos de um salário mínimo, revelando a deficiência de readaptação dos pescadores que deveria ser suprida pelo auxílio distribuído pela Fundação Renova.

TABELA 1. Média salarial dos pescadores na área de estudo do baixo rio Doce

Renda	Quantidade	Porcentagem
< 1 salário mínimo	204	44,93
De 1 até 2 salários mínimos	113	24,90
> 2 salários mínimos	47	10,35
Não informado	87	19,16
Sem renda	3	0,66

Fonte: Os autores.

Somado à renda, a escolaridade é outro fator crucial para compreender a situação descrita. Os pescadores, em sua maioria, têm baixa renda, e parte disso se relaciona à dificuldade de inserção no mercado de trabalho. Dos 454 entrevistados, 59,91% não possuem sequer o ensino fundamental completo. A evasão escolar fez com que mais da

metade da população ribeirinha não concluisse o ciclo básico educacional, já que a necessidade econômica da família é uma das principais causas para o trabalho precoce¹³. Devido ao atual cenário profissional requerer maiores graus de formação, muitos dos entrevistados que não retornaram à pesca se viram obrigados a seguirem como autônomos, diaristas, pedreiros, motoristas etc. Isso demonstra que aqueles que contavam com a pesca para seu sustento tiveram que recorrer a títulos informais ou de baixa média salarial, evidenciando as consequências dos eventos drásticos repentinos.

Venda do pescado

O entrave para obtenção de renda por parte dos pescadores estende-se também para aqueles que retornaram à atividade pesqueira. Com a reabertura da pesca em algumas áreas, pouco mais de um terço dos pescadores retomaram suas atividades. Mesmo com o retorno parcial da pesca, fatores ambientais e a limitação de quantidade de peixes encontrados dificultam a obtenção de renda da população ribeirinha. Em entrevista com os pescadores do baixo rio Doce, o pescado tem sido altamente rejeitado pela população, pois o fator poluição e o risco de contaminação implica sérias preocupações aos consumidores, já que o consumo de alimentos ou água contaminados

por metais pesados, a longo prazo, pode desencadear diversas doenças¹⁴. Devido a esses fatores, mesmo os pescadores que possuem a pesca como renda primária têm dificuldade de obter renda de forma orgânica em virtude da dificuldade de comercialização.

Saúde dos pescadores

Em desastres de caráter socioambiental, a presença de compostos químicos nos rejeitos torna o local tóxico e propício para disseminação e/ou agravamento de doenças¹⁵. Os pescadores das regiões ribeirinhas se depararam com um grande contaminador a céu aberto, já que o rio que passa pela região está impróprio para consumo, seja de sua água ou mesmo os peixes que ali vivem. Por meio de análises da água coletada no rio Doce, relata-se que a concentração de manganês ultrapassou o limite determinado pelas diretrizes de qualidade da água para água salobra¹⁶. Corroborando, em entrevista com os pescadores da região, foi relatada a presença de peixes com aspecto de contaminados, sendo estes encontrados já mortos boiando na água.

A poluição gerada pelo rompimento atingiu diretamente a fonte de renda, saúde e área de lazer desses trabalhadores que agora estão sujeitos ao contato com diversos contaminantes que são nocivos à saúde¹⁵. Em relato dos entrevistados, é factível a suposição que a presença de metais pesados aumentou a quantidade de novos casos e agravos de doenças respiratórias, virais e de cunho psicológico, sendo esse um dos principais problemas pós-rompimento da barragem. A parada abrupta da pesca também tem mostrado casos de depressão, uma vez que é uma atividade com alto grau de satisfação. Isso também foi observado neste estudo, uma vez que muitos tinham na pesca uma atividade de lazer, garantia de alimento e geração de renda. Ademais, o consumo contínuo do peixe contaminado pode comprometer o sistema nervoso central e levar a doenças neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer¹⁸.

Em nota técnica realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)¹⁹, entre os metais encontrados, cobre, cromo, ferro, manganês, níquel e zinco são considerados essenciais para funções biológicas, mas podem ser prejudiciais quando in-

geridos em excesso. Por outro lado, também foram encontrados chumbo, alumínio, mercúrio, arsênio, prata e cádmio na água, sendo estes causadores de efeitos diversos à saúde. Em levantamento feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o consumo de alimentos é o principal meio de exposição ao manganês para humanos, sendo este elemento químico presente, com média concentração, em proteínas como aves, carne bovina e peixes¹⁸. Ademais, vale ressaltar que o consumo de metais pesados aumenta a ocorrência de câncer¹⁴, tal qual se demonstrou no crescimento da taxa de mortalidade por câncer no território capixaba após o desastre, de acordo com o Atlas de Mortalidade²⁰. Em relatos coletados no relatório de pesquisa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Populações Pesqueiras e Desenvolvimento no Espírito Santo (GEPPEDES) da UFES, houve um aumento no consumo de álcool e outras substâncias psicoativas, bem como casos de diarreias, vômitos, dores abdominais, coceiras na pele e outras dermatites²¹. Além disso, durante as entrevistas houve relatos de pessoas que utilizavam da pesca como tratamento para ansiedade e que, devido ao desastre, ficaram desamparadas.

Por meio da análise de dados do Banco de Dados do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira definidos anteriormente, foi possível relacionar os tipos de destinação ao esgoto praticados em cada município com a incidência de doenças. Observa-se que os municípios de Linhares e Colatina registram não só a maior quantidade de pescadores que ainda não possuem um sistema de esgoto adequado, como também a de pescadores que não possuem nenhum. Aracruz é o município onde se apresentam os maiores níveis de utilização do sistema adequado de coleta. Verifica-se, de modo geral, o esgotamento sanitário dos municípios de acordo com a entrevista respondida pelos pescadores (Figura 3).

Em relação às doenças, no período de 2013 a 2015 a quantidade de moradores do baixo rio Doce que apresentaram sintomas de dengue foi de 6.289, enquanto de 2016 a 2018, foi de 5.552, uma redução de 11,71%. Apesar de a média geral ter diminuído, algumas cidades tiveram aumento de casos de 2015 para 2016, como ocorrido em Aracruz, que passou de 1.249 confirmados para 1.988, cerca de 59,16% a

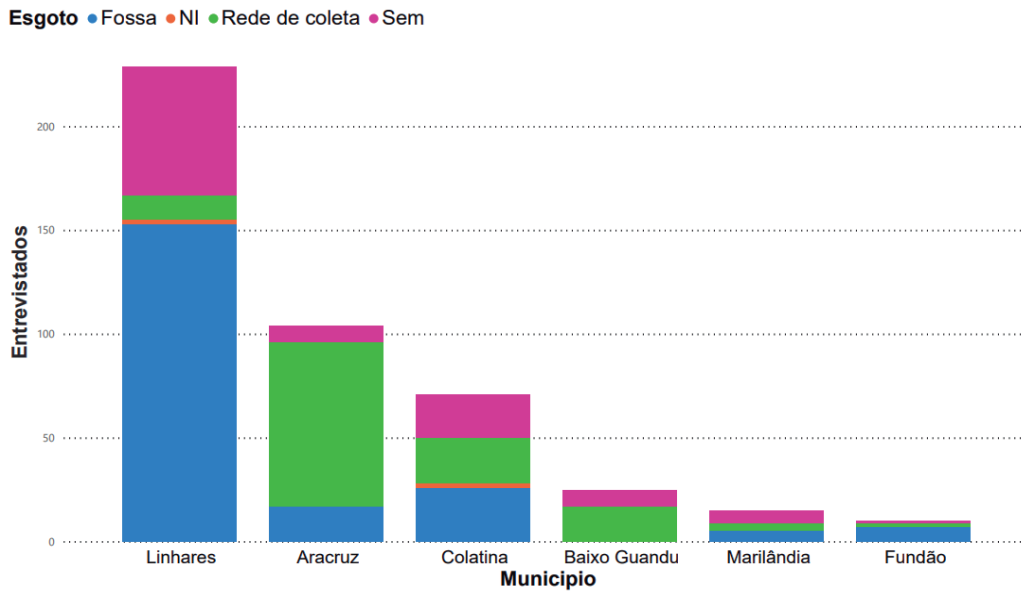


FIGURA 3. Descrição dos tipos de saneamento existentes apontadas pelos pescadores nos municípios do baixo rio Doce. Fonte: Os autores.

mais; em Colatina, que passou de 279 confirmados para 515, cerca de 84,58% a mais; e em Marilândia, que passou de 6 confirmados para 18, ou seja, três vezes mais do que antes²² (Tabela 2).

No período de 2013 a 2015, a quantidade de moradores do baixo rio Doce que apresentaram sintomas de intoxicação exógena foi de 2.574, enquanto de 2016 a 2018, foi de 2.025, uma redução de 21,38%. Apesar de a média geral ter diminuído, com exce-

ção de Linhares, todas as cidades tiveram aumento de casos de 2015 para 2016: em Aracruz, passou de 43 confirmados para 154, cerca de 358,13% a mais; em Baixo Guandu, passou de nenhum caso confirmado para três; em Colatina, passou de 170 para 210, cerca de 123,52% a mais; em Fundão, passou de 9 confirmados para 14, cerca de 155,55% a mais; e Marilândia, que passou de nenhum caso confirmado para seis¹⁷ (Tabela 3).

TABELA 2. Casos de dengue no ES por município no período de 2013-2018

	Aracruz	Baixo Guandu	Colatina	Fundão	Linhares	Marilândia
2013	926	142	688	39	394	17
2014	337	20	148	11	275	12
2015	1249	115	279	32	1600	6
2016	1988	41	515	9	563	18
2017	59	25	32	2	180	0
2018	541	26	180	9	1362	2

Fonte: DataSUS²².

TABELA 3. Casos de intoxicação exógena no ES no período de 2013-2018

Ano	Aracruz	Baixo Guandu	Colatina	Fundão	Linhares	Marilândia
2013	55	103	229	6	694	2
2014	46	9	189	4	455	4
2015	43	0	170	9	299	0
2016	154	3	210	14	291	6
2017	164	1	185	17	182	3
2018	274	6	148	18	345	4

Fonte: DataSUS¹⁷.

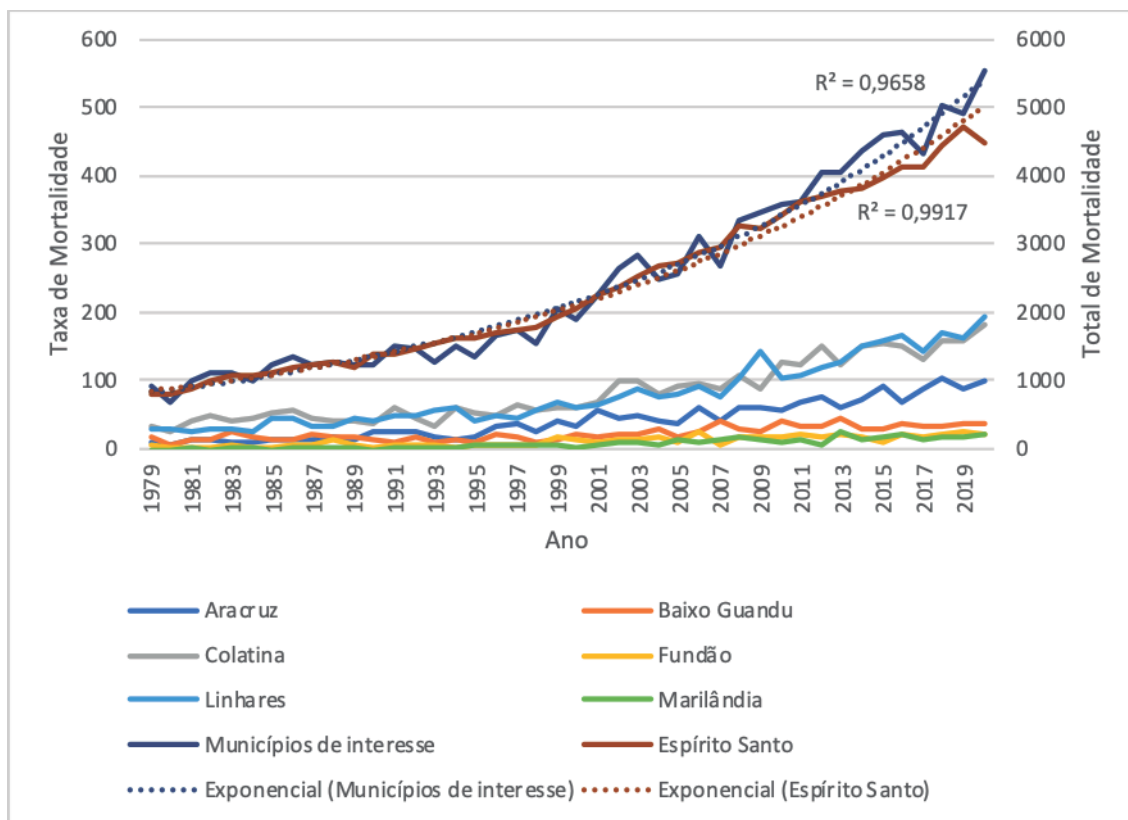


FIGURA 4. Taxa de mortalidade por câncer desde a primeira morte confirmada. Fonte: INCA²⁰.

Com o desastre desencadeado pela barragem de Fundão, as espécies presentes no rio foram contaminadas²⁶, ficando impróprias para consumo. Apesar dos alertas feitos sobre o consumo dos peixes, parte da população continuou consumindo o pescado do baixo rio Doce. Em vista disso, cabe analisar que diversos casos de mortalidade por câncer começaram a surgir de forma crescente na região capixaba nos últimos dois anos. Ao realizar a busca por dados, foi impossível analisar a quantidade de casos devido ao impedimento governamental ao uso dos dados presentes no site do Instituto Nacional do Câncer (INCA) até que o período eleitoral se encerrasse. No entanto, foi possível obter as informações relacionadas à taxa de mortalidade por câncer durante o período estudado.

Na Figura 4, é possível identificar o crescimento da mortalidade para o câncer em todo estado capixaba e em específico para os municípios estudados. A quantidade de mortos tem sido constantemente crescente ao longo dos anos, mas no estado do Espírito Santo o valor começou a decair em 2019 (Figura 4), situação oposta ao que se encontra nas

idades ribeirinhas, onde a taxa de mortalidade se torna mais acentuada a partir da mesma data.

Na Figura 5, é possível ver a representação dos últimos anos de forma mais detalhada, ficando explícito uma maior quantidade de mortos pela doença nos municípios de interesse do que no estado em geral. A partir disso, é possível afirmar que a quantidade de casos relatados acompanha essa mesma tendência, abrindo, assim, questionamentos e a necessidade de novos estudos sobre a influência do consumo de peixe, água ou alimentos encontrados no baixo rio Doce na saúde populacional.

Devido à incidência de doenças, analisadas anteriormente, acometidas contra os pescadores e a crescente demanda por locais que atendam esses pacientes, é importante analisar a distribuição e disponibilidade de serviços públicos de saúde. Desse modo, pôde-se observar que nos municípios menos populosos não há a presença de hospitais gerais, fazendo com que a população tenha acesso apenas a unidades básicas de saúde ou postos de saúde²³. Isso revela outro aspecto enfrentado, já que, dependendo da gravidade da doença, é necessário que

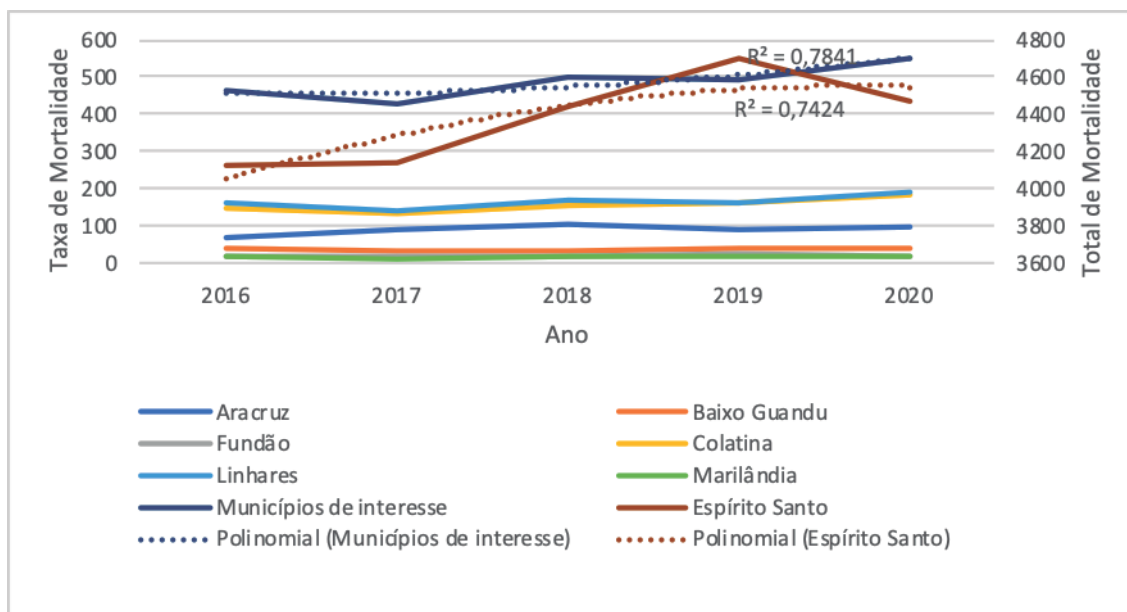


FIGURA 5. Taxa de mortalidade por câncer após o rompimento da barragem de Fundão. Fonte: INCA²⁰.

os pacientes se dirijam para cidades maiores para o tratamento adequado fornecido por um hospital geral. Além disso, ao comparar com o quadro atual, o número de unidades básicas de saúde diminuiu em Fundão e o único posto de saúde de Marilândia foi fechado. No entanto, dobrou-se o número de unidades básicas na região. O restante dos municípios apresentou crescimento de acessibilidade à saúde, exceto por Colatina, que teve um de seus hospitais gerais fechados, e Linhares, que fechou 40% de seus postos de saúde. De forma geral, fica explícito que, mesmo com o aumento de pontos públicos de saúde na região, o acesso a eles ainda é um empecilho para os municípios com pequena quantidade populacional. Ademais, cabe ressaltar que durante o estudo não foi possível metrificar as distâncias específicas de cada estabelecimento em relação à distribuição populacional, sendo usado

apenas a correlação de quantidade de unidades públicas disponíveis (Tabela 4).

Em vista do crescimento significativo de unidades básicas de saúde em comparação com 2015, é importante compreender a fonte monetária responsável pela construção delas. Em análise ao plano estadual de saúde do Espírito Santo, encontra-se um crescimento de investimento na saúde municipal advinda do fundo estadual de saúde: de 2016 para 2017, houve um crescimento de cerca de 34,17%, enquanto de 2017 para 2018 esse crescimento foi de aproximadamente de 6,15%, um aumento consideravelmente menor, e isso ocorre devido à diminuição do investimento pago em saúde pelo Governo Federal — em comparação a 2015, o investimento caiu de R\$ 4,2 bilhões de reais para cerca de R\$ 2,4 bilhões em 2019²⁴.

TABELA 4. Serviços públicos de saúde disponíveis

Município	Hospital Geral 2015	Hospital Geral 2022	Unidade Básica de Saúde 2015	Unidade Básica de Saúde 2022	Posto de Saúde 2015	Posto de Saúde 2022
Ara cruz	1	1	16	16	3	1
Baixo Guandu	1	1	13	23	2	3
Fundão	-	-	4	3	-	-
Linhares	3	4	23	31	10	6
Marilândia	-	-	3	6	1	-

Fonte: DataSUS²³.

Consequências do rejeito assoreado no rio Doce

A intensificação da vulnerabilidade vivida pela população ribeirinha se dá também devido ao rejeito assoreado no baixo rio Doce, sendo essa uma agressão muito prejudicial ao meio ambiente. Todo curso d'água possui seu próprio equilíbrio e capacidade para o transporte de sedimentos²⁵, dessa forma, com o rompimento, a capacidade biológica do rio Doce não estava preparada para lidar com a quantidade de rejeitos que foi liberada pela barragem, deteriorando, assim, sua fauna e flora sem precedentes. Ao analisar o estado atual do rio Doce, a quantidade de lama soterrada ainda é alta, o que fica explícito devido sua coloração avermelhada. Além disso, devido ao rejeito parado, a frequência de alagamento tende a aumentar gradualmente, podendo atingir locais antes não afetados, sendo esse um dos resultados da perda de vegetação em torno do rio²⁵. Esses aspectos tendem a ser um empecilho à população ribeirinha por tempo indeterminado, já que a recuperação do baixo rio Doce é um processo lento, podendo demorar décadas para se chegar em um estado similar ao encontrado antes do rompimento.

CONCLUSÃO

Apesar de ter ocorrido algumas limitações de dados disponíveis devido ao período pandêmico recente, o estudo contribuiu ao evidenciar alguns aspectos da situação da população no baixo rio Doce, demonstrando suas vulnerabilidades econômicas e sociais, sua dificuldade em acesso a serviços especializados de saúde e as doenças que a rodeiam devido à proximidade do rio e o consumo de seus derivados. Ademais, a partir deste estudo é possível gerar continuidades futuras como a inserção de dados mais detalhados sobre a quantidade de casos de doenças mencionadas anteriormente, bem como análises dos aspectos químicos da água do baixo rio Doce para identificar as alterações a curto, médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

- Oliveira BFA, Mourão DS. Prevalência de hipertensão arterial em comunidades ribeirinhas do Rio Madeira, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*. 2013; 29(8):1617-1630.
- Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil - uma análise da situação de saúde - Secretaria da Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- Prosenewicz I, Lippi UG. Acesso aos Serviços de Saúde, Condições de Saúde e Exposição aos Fatores de Risco: percepção dos pescadores ribeirinhos do Rio Machado de Ji-Paraná, RO. *Saúde Sociedade*. 2012;21(1): 219-231.
- Ibama. Rompimento da Barragem de Fundão: Documentos relacionados ao desastre da Samarco em Mariana/MG. [Internet]. Brasília: Ibama; 2020 [cited 2022 May 20]. Available from: <http://www.ibama.gov.br/cites-e-comercio-exterior/cites?id=117>.
- Borges S. O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais. [Internet]. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*. 2018; 27(2):301-312.
- Viana JP. As atividades de pesca e aquicultura na bacia do Rio Doce: subsídios para mitigação dos impactos socioeconômicos do desastre da Samarco em Mariana. [Internet]. Minas Gerais. Ipea; 2017 [cited 2021 Jul 2]. Available from: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7937/1/BRU_n16_Atividades.pdf.
- Barbetta, PA, Reis, MM, Bornia, AC. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. [Internet]. 2. ed. São Paulo: Atlas; 2008 [cited 2023 Jun 21]. Available from:
- Biernacki, P, Waldorf, D. Snowball Sampling — Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. [Internet]. *Sociological Methods & Research*. 1981 [cited 2023 Jun 21]; 10:141-163. Available from: <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>.
- Escolhendo a melhor linha de tendência para seus dados. Microsoft [Internet]. [2023] [cited 2023 Oct 4]. Available from: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/escolhendo-a-melhor-linha-de-tend%C3%Aancia-para-seus-dados-1bb3c9e7-0280-45b5-9ab0-d0c93161daa8#:~:text=Uma%20linha%20de%20tend%C3%Aancia%20polinomial>.
- Gama AS, Fernandes TG, Parente RC, Secoli SR. Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. [Internet]. *Cadernos de Saúde Pública*. 2018 [cited 2023 Oct 3]; 34(2). Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00002817>.
- Azevedo RG, Viana LS, Oliveira AE. Desastre de Mariana (MG, Brasil): uma perspectiva referente ao impacto ambiental, bioética e direitos humanos. [Internet]. *Rev. Bras. Pesq. Saúde*. 2022 [2023 Feb 9]; 24(1):114-126. Available from: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/23384/26007>.
- Ribeiro L. Ribeirinhos ao longo do Rio Doce ainda sofrem efeitos da lama. Estado de Minas Gerais [Internet]. Belo Horizonte; 2016 [cited 2022 Jun 12]. Available from: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/05/13/interna_gerais,762194/ribeirinhos-ao-longo-do-rio-doce-ainda-sofrem-efeitos-do-mar-de-lama.shtml.

13. Lima SA. A Evasão Escolar Decorrente do Trabalho Infantil. [Internet]. [Trabalho de Conclusão]. Canoinhas: Fundação Universidade do Contestado; 2013 [cited 2022 Jun 17]. Available from: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Sandro-Antonio-de-Oliveira-Lima-FUMDES.2013.pdf>.
14. Cruz JV, Santos EP, Silva NJ, Lima FLO, Martinelli PP, Neto JR. Influência dos metais pesados no acometimento do câncer: Uma revisão da literatura. *Research, Society and Development* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 9]; 10(6):e45810615992. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15992>.
15. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. [Internet]. 2004 [cited 2022 May 8]. Available from: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>.
16. Queiroz HM, Ying SC, Abernathy M, Barcellos D, Gabriel FA, Otero XL, et al. Manganese: The overlooked contaminant in the world largest mine tailings dam collapse. *Environment International*. [Internet]. 2021 [cited 2022 Jun 12]; 146:1-14. Available from: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016041202032239X#:~:text=Manganese%20\(Mn\)%20is%20an%20abundant,in%20both%20soil%20and%20water](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016041202032239X#:~:text=Manganese%20(Mn)%20is%20an%20abundant,in%20both%20soil%20and%20water).
17. DataSUS. Intoxicação Exógena. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Sinan Net; 2023 [cited 2023 Oct 4]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/Intoxes.def>.
18. TV Gazeta. Estudo diz que excesso de manganês em peixes do Rio Doce ameaça saúde humana. G1 ES. [Internet]. 2021 [cited 2022 May 27]. Available from: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2021/04/08/estudo-diz-que-excesso-de-manganes-em-peixes-do-rio-doce-ameaca-saude-humana.ghtml>.
19. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Nota Técnica da Anvisa sobre consumo de pescado proveniente de regiões afetadas pelo rompimento da Barragem do Fundão/MG. [Internet]. Brasília: Anvisa; 2019 [cited 2022 Jul 10]. Available from: <http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?Title=-peixe-do-rio-doce-deve-ser-consumido-com-moderacao&inheritRedirect=true>.
20. Instituto Nacional de Câncer – INCA. Atlas de Mortalidade. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; [2021] [cited 2023 Oct 4]. Available from: <https://www.inca.gov.br/app/mortalidade>.
21. Leonardo FA, Izoton JP, Valim H, Creado ES, Trigueiro A, Silva BJ, Duarte LO, Santana NP. 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. Vitória: GEPEDES; 2017.
22. DataSUS. Dengue – Notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação – Espírito Santo [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Sinan Net; 2019 [cited 2023 Oct 4]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/dengues.def>.
23. DataSUS [Internet]. Ministério da Saúde. [cited 2023 Oct 4]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/>.
24. Radar Brasil Fiesp. Monitoramento de Obras Públicas. Investimento por setor – Saúde no Governo Federal – Relatório completo. Radar Brasil Fiesp [Internet]. [cited 2022 Aug 4]. Available from: <http://radarbrasil.fiesp.com.br/saude-do-governo-federal-relatorio-completo>.
25. Santos LR. Deterioração dos rios devido a construção civil: assoreamento de rios. [Internet]. [Trabalho de Conclusão]. Manhuaçu: Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu; 2020 [cited 2022 Jul 18]. Available from: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositorioctcc/article/view/3105>.
26. Vieira CE, Marques JA, da Silva NG, Bevitório LZ, Zebral YD, Maraschi AC, et al. Ecotoxicological impacts of the Fundão dam failure in freshwater fish community: Metal bioaccumulation, biochemical, genetic and histopathological effects, *Sci. Total Environ*. [Internet]. 2022 [cited 2023 Oct 4]; 832:154878. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154878>.

DECLARAÇÕES

Contribuição dos autores

Concepção: DMDA. Investigação: DMDA. Metodologia: DMDA. Coleta de dados: DMDA. Tratamento e análise de dados: DMDA. Redação: DMDA, MJ, VAPG. Revisão: MJ, VAPG, JTM, RR. Aprovação da versão final: MJ, VAPG, JTM, RR.

Financiamento

O artigo contou com financiamento próprio.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Aprovação no comitê de ética

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, sob o número 4.622.996.

Disponibilidade de dados de pesquisa e outros materiais

Dados de pesquisa e outros materiais podem ser obtidos por meio de contato com os autores.

Editores responsáveis

Carolina Fiorin Anhoque, Blima Fux, Ana Rosa Murad Szpilman.

Endereço para correspondência

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Engenharias e Tecnologia, Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Litorâneo, São Mateus/ES, Brasil, CEP: 29932-540.