

The background image is a photograph of a river. The water is a deep, murky reddish-brown color, indicating sediment. The river flows from the background towards the foreground. On the right side, there is a rocky shoreline with dark, wet stones and some green vegetation. The far bank is covered in dense green trees and bushes under a clear blue sky.

Catia Antonia da Silva

**Impactos da mineração
na vida dos pescadores artesanais
do rio Paraopeba**
Dossiê: Brumadinho (MG)

LETRACAPITAL

Copyright © NUTEMC/FFP/UERJ # Catia Silva, 2020

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O documento pode ser copiado em partes, desde que seja citado, como fonte.

Comissão Editorial

Catherine Prost (Ufba)

Fábio Tozi (UFMG)

Nilo Sergio D'ávila Modesto (UERJ)

Frédéric Jean Marie Monié (UFRJ)

Anita Loureiro de Oliveira (UFRRJ)

EDITOR: João Baptista Pinto

CAPA: LUIZ GUIMARÃES

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO: Luiz Guimarães

REVISÃO: Gustavo Suertegaray Saldivar

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

S579i

Silva, Catia Antonia da, 1965-

Impactos da mineração na vida dos pescadores artesanais do Rio Paraopeba: dossiê:
Brumadinho (MG) / Catia Antonia da Silva. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.
72 p. : il. 15,5x23cm.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7785-727-2

1. Desastres ambientais - Brumadinho (MG). 2. Barragens de rejeitos - Acidentes - Brumadinho (MG). 3. Impacto ambiental. 4. Pescadores - Brumadinho (MG) - Condições sociais. 5. Pesca artesanal - Aspectos econômicos - Rio Paraopeba - Brumadinho (MG). I. Título.

20-62276

CDD: 338.3727098151

CDU: 338.14:639.2(815.1)

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária CRB-7/6439

LETRA CAPITAL EDITORA

Telefax: (21) 3553-2236/2215-3781

letracapital@letracapital.com.br

Catia Antonia da Silva

Impactos da mineração na vida
dos pescadores artesanais do rio Paraopeba
Dossiê: Brumadinho (MG)

Agradecimentos

*Pescador Alecxandro Silva, de Brumadinho,
e demais pescadores entrevistados,
e Isac Alves de Oliveira, da Articulação dos Pescadores e
Pescadoras do Sul e do Sudeste, que acompanharam a equipe no
trabalho de campo em Brumadinho (MG),
além dos coordenadores da pesquisa.*

Sumário

Introdução	9
1. Um breve Prefácio: entre as geografias das existências e as lógicas da globalização: rupturas do cotidiano e da história dos lugares.....	11
2. Contextos das vidas do rio Paraopeba e do trabalho dos pescadores artesanais tradicionais e os impactos da tragédia	15
2.1 Principais tipos de peixes comerciais do rio Paraopeba e a pesca artesanal profissional.....	18
2.2 Pescadores artesanais tradicionais do rio Paraopeba e a garantia de trabalho e de renda	29
2.3 Impactos dos rejeitos da mineração no rio Paraopeba e na vida dos pescadores artesanais e dos ribeirinhos.....	32
2.4 Área de expansão dos rejeitos pelo rio Paraopeba – relação tempo-espço	45
3. As escalas do impacto da mineração – a tragédia de Brumadinho	51
4. Considerações finais	61
Referências documentais	65
Referências bibliográficas	67
Anexos.....	69

Introdução

A ideologia, como nunca aconteceu, passa a mostrar-se como aquela metafísica suscetível de aparecer como uma empiria. Há 25 anos, empolgava-nos a assimilação da diferença entre o veraz e o não verdadeiro, entre a aparência e a existência, entre o ideológico e o real. Hoje, a ideologia se tornou realidade, o que complica nossa tarefa de análise, porque se impõe à produção da história concreta dos Homens, a partir de um discurso único, perfeitamente elaborado, e que se torna acreditável, a partir do bombardeio das mídias, mas, também, a partir da chancela da Universidade. É desse modo que as lógicas do dinheiro se impõem ao resto da vida social. Assim, o dinheiro cria sua lei e a impõe aos outros, forçando mimetismos, adaptações, rendições, a partir de duas outras lógicas complementares: a das empresas e a dos governos mundiais. A lógica do dinheiro das empresas é a lógica da competitividade, que faz com que cada empresa tornada global busque aumentar a sua esfera de influência e de ação, para poder crescer. Os últimos anos são emblemáticos, porque são o teatro das grandes fusões, tanto no domínio da produção material como no da produção de informação. Essas fusões reduzem o número de atores globais e, ao mesmo tempo, a partir da noção de competitividade, conduzem as empresas a disputarem o menor espaço, a menor fatia do mercado.

Milton Santos, *O dinheiro e o território*.

O presente livro foi feito, com base no trabalho de campo, realizado nos dias 12 e 13 de fevereiro de 2019, em Brumadinho, e em Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais, Brasil, que deu origem a um dossiê, com a finalidade de compreender o impacto do desastre ambiental causado pelo rompimento da barragem de Brumadinho na vida dos pescadores artesanais, que dependem do rio Paraopeba para viver e para trabalhar. Nossa ida até lá foi motivada por demanda dos pescadores artesanais das comunidades pesqueiras ribeirinhas de Minas Gerais, os quais vêm sofrendo com os grandes impactos da mineração.

Em 5 de novembro de 2015, houve a tragédia anunciada da

ruptura de uma barragem na cidade de Mariana, sob responsabilidade da empresa Samarco, a qual dispersou 45 milhões de m³ de rejeitos tóxicos, atingindo Bento Rodrigues, subdistrito de Mariana (MG), e impactando, ainda hoje, a população do Rio Doce e o Oceano Atlântico.

Pouco mais de três anos depois, em 25 de janeiro de 2019, novo desastre é anunciado: a ruptura da barragem B1 do Córrego do Feijão, administrada pela empresa Vale, derrama mais de 12 milhões de m³ de lama tóxica, atingindo o curso do rio Paraopeba, distante 7,5 km. O impacto foi tão violento, que o rio, inicialmente, ficou represado, atingindo mais 3 metros de altura, à jusante, em relação ao ponto de chegada dos rejeitos. Na sequência, a força do rio, buscando romper o obstáculo e seguir seu caminho, fez com a lama se misturasse à água, matando centenas de peixes que nele viviam e, desse modo, atingindo diretamente as 25 famílias de pescadores artesanais profissionais e as populações ribeirinhas que vivem do rio e dele tiram seu alimento e seus recursos de trabalho e de renda. Nossa ida foi, exatamente, para conversar, para dialogar com os pescadores e com a população ribeirinha, que vive da pesca, e para observar os impactos na paisagem, os transtornos sociais e a insegurança, a lamentação pelos familiares mortos e a tristeza, que arrasa Brumadinho, a região metropolitana de Belo Horizonte e a todos os que vivem em áreas de barragens de Minas Gerais.

1.

Um breve Prefácio: entre as geografias das existências e as lógicas da globalização: rupturas do cotidiano e da história dos lugares

Ocorrido em Brumadinho, em 2019, assim como a tragédia criminosa em Mariana, em 2015, expõem as fragilidades do modelo de produção da mineração no Brasil e o modelo proposto pelas políticas de proteção ambiental e de monitoramento, por parte do Estado. Fala-se muito em crescimento econômico, em crise da economia, quando, na verdade, se utiliza um modelo de desenvolvimento que nega a dimensão espacial e, portanto, a compreensão geográfica. Nega-se a história dos lugares. Rompe-se com o cotidiano e, baseada no financiamento de notícias midiáticas, a Vale gasta milhões de reais em propagandas enganosas, enquanto, na realidade, as milhares de pessoas atingidas por tais eventos não tem tido restituídos a sua dignidade e o seu respeito, no que se refere a sua moradia, ao seu trabalho, a sua qualidade de vida e, sobretudo, a sua paz.

As lógicas da globalização são perversas. Trata-se de uma das etapas contemporâneas do capitalismo, que, fundamentada no discurso neoliberal e no crescimento permanente e excessivo, historicamente, tem negado as dinâmicas da natureza e as perdas humanitária. A exploração do trabalho já era apontada, por Karl Marx, como uma das formas de extração da mais-valia do trabalhador. Visando à acumulação de capital, mesmo quando o minério está com preço menor, no mercado mundial, busca-se produzir mais e mais, sem refletir sobre os custos disso, isto é, sobre as interferências nas dinâmicas da natureza e dos processos geológicos e geomorfológicos e sobre a possibilidade da

morte de trabalhadores. A construção das áreas de alojamento e de alimentação dos trabalhadores na mina do Córrego do Feijão demonstra, perfeitamente, como ocorre essa negligência.

Diante da globalização e da perversidade dessas lógicas, as quais Milton Santos (2000a; 2000b) já havia demonstrado, há que se questionar o modelo utilizado pela empresa, ao contratar outra empresa para fazer o monitoramento de suas ações, bem como dos impactos de tais ações sobre o ambiente social e sobre a biodiversidade. Trata-se da velha máxima: “a raposa toma conta do galinheiro”, ou seja, as empresas de consultorias acabam por negligenciar a verdade, mas a verdade vem à tona.

Diante dos acontecimentos de 2015 e de 2019, em Minas Gerais, e pela ciência de tantas outras barragens, em igual condição de rompimento, torna-se fundamental o compromisso com a transparência e com a verdade. Não se pode esperar a tragédia, para, depois, pensar e agir.

Hoje, este pensar e este agir se dão pela via da judicialização, em que os ministérios públicos estaduais e federal assumem o lugar de gestores de políticas públicas, cujo foco está em algo que já vive agonizando. As questões de Brumadinho e de Mariana não são mais questões locais. Tratam-se de questões nacionais e internacionais, que remetem à reflexão, acerca do sentido do crescimento econômico, que negligencia os custos sociais e ambientais. Trata-se da Geografia das existências, pelo diálogo com o existencialismo, de Sartre (1979), com as análises da história do cotidiano, de Michel de Certeau (2009) e com o pensamento crítico de Milton Santos (2000b) e de Ana Clara Torres Ribeiro (2011). A Geografia das existências (SILVA, 2014) contribui para pensar sobre os processos de globalização, sobre os grandes vetores de modernização e sobre como esses vetores impactam os lugares. A esses lugares, chamamos de existência e de cotidiano. Essa ruptura é dramática pela dimensão da criminalidade, pois as comunidades atingidas poderiam ter sido avisadas e muitas vidas, poupadas; essa ruptura é dramática por suas perdas materiais e imateriais; essa ruptura é dramática

pela produção do não-lugar, causada pelo desaparecimento do cotidiano, pelo reassentamento involuntário e pelos estigmas produzidos, socialmente, às pessoas atingidas. A dimensão existencial é complexa e relaciona-se à perda dos vínculos sociais, das sociabilidades, do direito à dignidade, ao trabalho, ao lazer e à paz. A produção das memórias das rupturas precisa ser estudada. O livro que ora se apresenta ao leitor foi elaborado, a partir de um trabalho de campo, ocorrido em fevereiro de 2019, no qual presenciamos as dores e os sofrimentos dos impactados, de pessoas que tiveram seus espaços geográficos e seus cotidianos destruídos, dilacerados. Esse dossiê é escrito, agora, em formato de livro, para contribuir com a visibilidade dos pescadores do rio Paraopeba, para que não ocorra o mesmo que ocorreu em Mariana: a invisibilidade dos pescadores do Rio Doce e a negação de seus direitos.

2.

Contextos das vidas do rio Paraopeba e do trabalho dos pescadores artesanais tradicionais e os impactos da tragédia

Nesta seção, buscaremos apresentar a importância do rio Paraopeba para os pescadores artesanais, e sua diversidade pesqueira, além de apresentar a espacialidade do evento, por meio de fotografias e de mapas. Assim, considerando a questão de Brumadinho e do rio Paraopeba nas vidas dos pescadores, realizaremos algumas considerações:

O rio Paraopeba é considerado um importante afluente do Rio São Francisco, possui mais de 400 quilômetros de extensão, desde a sua nascente, e conta com uma diversidade de espécies de peixes, que o tornam rico, em seu estoque pesqueiro.

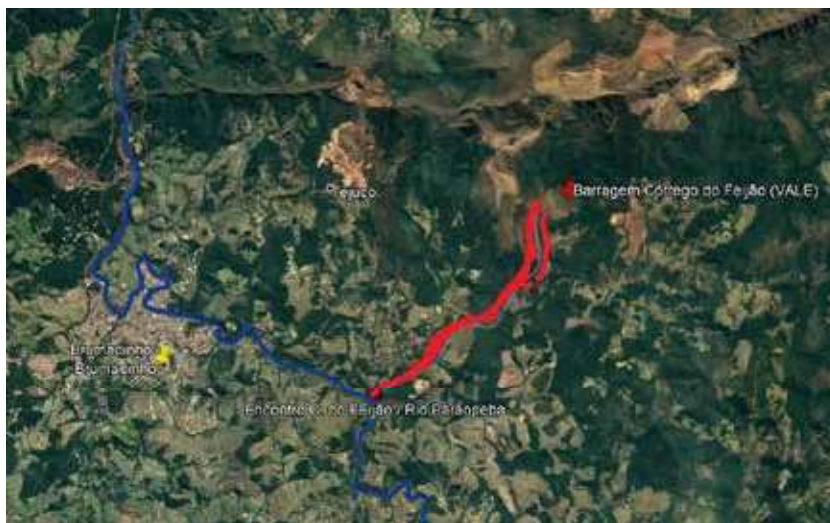


Figura 1 – Traçado do Córrego do Feijão, à montante e à jusante das barragens rompidas, e da confluência com o rio Paraopeba, local de depósito da lama, à cerca de 7,5km do ponto de rompimento – Brumadinho, 25 de janeiro de 2019
Fonte: NUTEC/FFP/UERJ (2019)

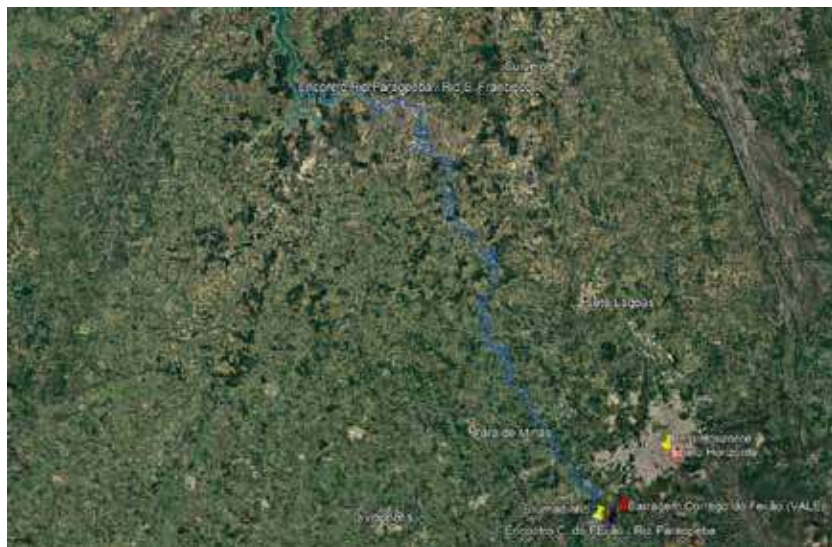


Figura 2 – Área regional de Brumadinho e perfil do rio Paraopeba na Região Metropolitana de Minas Gerais
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)

A Figura 2 ilustra a área da região metropolitana de BH e de Brumadinho, com ênfase no traçado do rio Paraopeba. Observando as Figuras 1, 2 e 3, percebe-se a importância do Paraopeba, por atravessar municípios relevantes e por fazer parte de uma importante bacia hidrográfica, abrangendo 48 municípios.



Figura 3 – Infográfico sobre a bacia hidrográfica do Rio Paraopeba e dados de localização e de reservatório
Fonte: Jornal O Tempo (2019)



Figura 4 – Bacias do rio São Francisco, a partir de Minas Gerais
Fonte: CBH Rio das Velhas (2019)

O rio Paraopeba é considerado um rio importante – de classe 1, porque está próximo a diversas nascentes, porque é um dos afluentes do Rio São Francisco e porque participa do abastecimento público de água para as populações de Brumadinho e dos municípios adjacentes (Figuras 4 e 5). O rio é monitorado, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba, publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, em 29/12/1995. Vale citar parte dessa deliberação:

O Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, no uso das atribuições que lhe confere o art. 5º, item I, da Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, e tendo em vista o disposto no art. 214, § 1º, inciso IX da Constituição do Estado de Minas Gerais, a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e a Deliberação Normativa do COPAM nº 010, de 16 de dezembro de 1986, que estabelece a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais, e, considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da bacia do rio Paraopeba, integrante da bacia do rio São Francisco, a importância da utilização destas águas como manancial de abastecimento público das populações da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH e das comunidades locais e demais usos existentes na área de sua contribuição.

Além das referências legais, que regulam os usos do rio Paraopeba, vale destacar, também, sua grande importância na produção de água potável para consumo humano, para a agricultura e para pecuária locais, além da produção pesqueira. A seguir, apresentaremos as principais espécies de pescado, as quais fazem parte do estoque comercial e de subsistência da população, sendo objetos de renda e de trabalho para os pescadores profissionais artesanais.

2.1 Principais tipos de peixes comerciais do rio Paraopeba e a pesca artesanal profissional

De acordo com os pescadores artesanais profissionais do rio Paraopeba, destacam-se, como principais espécies, em suas denominações populares: Mandin chorão, Tambaqui, Cascudo, Dourado, Piranha, Tilápias, Pacumã, Tucunaré, Traíra, Piauçu, Curimbas ou Curimbatá, Pirambéba e Surubim. Estas espécies se apresentam como as mais representativas e as mais conhecidas dos pescadores artesanais e amadores.

Impactos da mineração na vida dos pescadores artesanais do rio Paraopeba

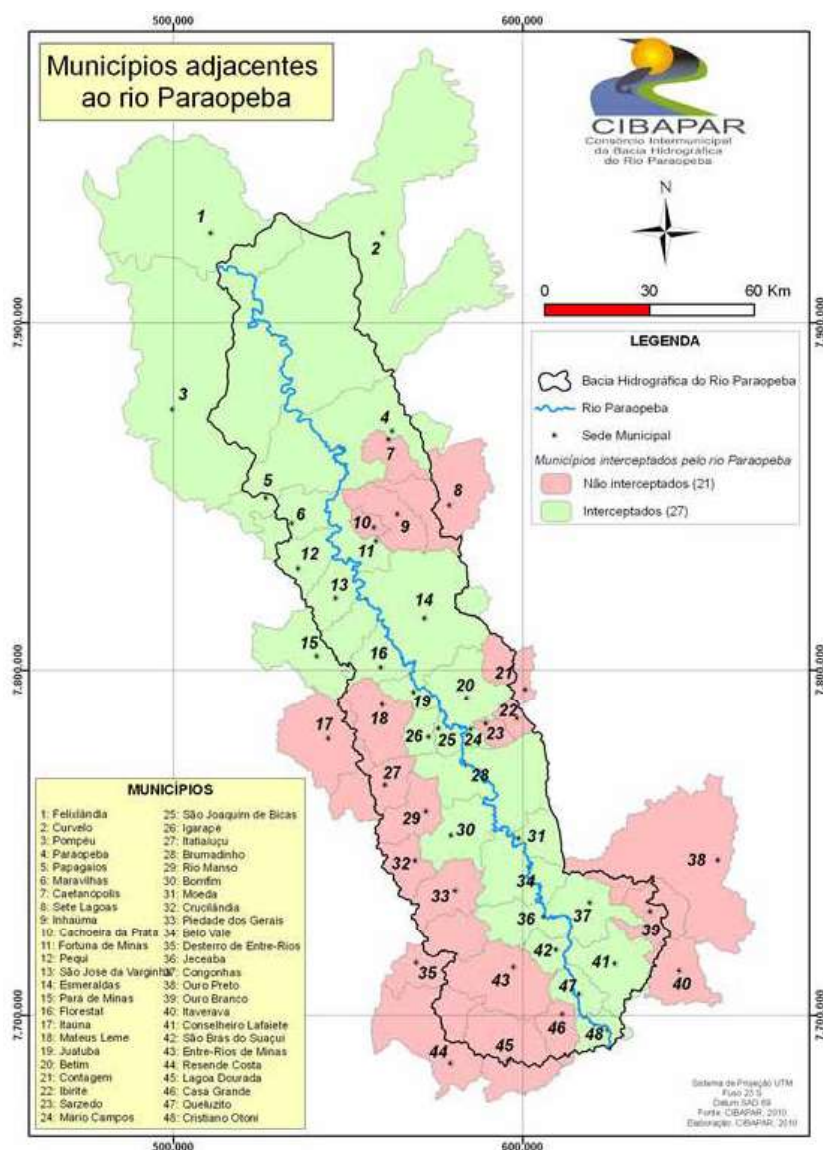


Figura 5 – Municípios adjacentes ao rio Paraopeba

Fonte: ONG Preserve Sarzedo (2019)

A seguir, faz-se um painel fotográfico de alguns dos peixes citados. O pescador artesanal Alecxandro Silva foi o responsável pelas informações sobre os espécimes e cedeu as imagens, a partir de seu acervo pessoal.



Figura 6 – Espécime Peixe Dourado

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 7 – Espécime Pacuman

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 8 – Vários peixes, sobressaindo os das espécies Dourado e Tucunaré
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2018)



Figura 9 – Espécime Traíra
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2018)



Figura 10 – Espécime Curimba

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexandro Silva (2018)



Figura 11 – Espécime Tucunaré

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexandro Silva (2018)



Figura 12 - Espécime Tambaqui

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 13 - Espécime Mandin chorão

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 14 – Espécime Dourado

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 15 – Espécime Piauçu

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 16 – Espécime Traíra

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 17 - Na parte superior da imagem, exemplares do espécime Piranha

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 18 - Espécime Curimba ou Curimbatá
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 19 – Espécime Mandi chorão
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 20 – Espécime Tambaqui

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2018)



Figura 21 – Espécime Piranha

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2018)



Figura 22 – Espécime Tucunaré
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 23 – Espécime Pirambeba
Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)



Figura 24 – Espécime Tilápia

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alecxandro Silva (2018)

2.2 Pescadores artesanais tradicionais do rio Paraopeba e a garantia de trabalho e de renda

São 25, as famílias de pescadores artesanais profissionais que atuam às margens do Paraopeba. Dentre estas famílias, há uma que se compõe de uma mulher pescadora, que exerce a atividade, juntamente com seu marido. Em geral, a pesca é individual e é feita pelo chefe da família. Os demais familiares ajudam no beneficiamento e no reparo dos petrechos. Cada

pescador (família) tem seu trecho no rio e respeita o trecho dos outros. Pescam com redes – de tarrafa e de linha – e com anzol. Os pescadores amadores também se destacam no rio Paraopeba: são mais numerosos e sazonais e pescam por diversão, em geral, com anzol, e gostam de exibir as pescarias nas redes sociais, por exemplo, no Youtube. Além disso, muitos agricultores ribeirinhos têm na pesca uma forma de subsistência alimentar.

A seguir, apresentaremos imagens fornecidas pelo pescador Alecxandro Silva, que, entre dezembro e janeiro deste ano, fotografou a riqueza do Rio Paraopeba, justamente, no trecho atingido pela lama, de mais fácil acesso. A porção à montante do trecho do rio que foi tomado pela lama é de difícil acesso e fica, em geral, em áreas de fazenda.

Foi feita entrevista com Alecxandro Silva, pescador artesanal profissional, na qual comentou que trabalhava no Rio Doce (no município de Governador Valadares) e que, devido ao desastre de Mariana, em novembro de 2016, veio para Brumandinho. Inicialmente, sua vida se tornou difícil, pois o trabalhador teve que dormir em cabanas, até conseguir renda para alugar uma casa, com a atividade da pesca no rio Paraopeba. Dialogando com os pescadores artesanais profissionais, com os ribeirinhos e com os trabalhadores da cidade, foi organizando a sua vida, com o objetivo de trazer a família para perto de si. Para Alecxandro, o rio Paraopeba é um rio caudaloso, que possui grande número de peixes, de diversas espécies, o que o ajudou a reestruturar a vida de pescador trabalhador, pois, segundo ele, estava conseguindo obter uma média de cinco a seis mil reais brutos, por mês, e de dois a três mil reais líquidos, descontados os valores pelos concertos dos petrechos e das embarcação e pelo transporte do pescado para os mercados urbano e metropolitano. Alecxandro Silva relatou, ainda, que conseguia pescar, semanalmente, em média, de 100 a 160 quilos de pescado, que era levado para ser comercializado na Venda Nova, em Pampulha, bairro de Belo

Horizonte, na Ibirité (venda na rua) e no bairro Cabana, em Brumadinho.

Eis algumas ilustrações de seus momentos de trabalho.



Figura 25 – Curimbatá, na mão direita e Pacuman, na mão esquerda do pescador, em diversas imagens

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2019)



Figura 26 – Concentração e descontração, o durante e o depois do dia de trabalho

Fonte: acervo pessoal do pescador artesanal Alexxandro Silva (2019)

2.3 Impactos dos rejeitos da mineração no rio Paraopeba e na vida dos pescadores artesanais e dos ribeirinhos



Figura 27 – Ilustração de aviso feito à população de Brumadinho, a respeito do rio Paraopeba
Fonte: Facebook da Prefeitura de Brumadinho (2019)

No dia 26 de janeiro de 2019, após o derramamento, próximo da área do córrego, no centro de Brumadinho, aparecem vários peixes mortos no Paraopeba, as suas margens e boiando. Motivo: o grande aporte de minério de ferro na água, cujos sedimentos reduzem a oxigenação e aumentam a toxicidade da água, por conta dos metais pesados.

Considerando que, a partir do dia 25, os pescadores de Brumadinho não podiam mais pescar e deixaram de garantir seu trabalho e sua renda e, ao mesmo tempo, passaram a viver sob a desconfiança da população de Brumadinho e da grande BH, quanto à qualidade do pescado, esses homens e mulheres começaram a experimentar transtornos sociais e emocionais, os quais devem ser reparados, ao mesmo tempo em que devem obter as garantias de retorno ao seu trabalho e a sua renda.

A grande mortandade de peixes e seus impactos, ao longo do rio, se deveu à alta turbidez da água, em função da grande quantidade de sedimentos, que impede a entrada da luz, e da pouca oxigenação, devido aos materiais químicos na água, isto é, à **contaminação**.

Análises de amostras da água do rio Paraopeba, no dia seguinte ao do desastre em Brumadinho, revelaram a presença de ferro, de manganês, de chumbo, de mercúrio, de cádmio, de alumínio, de zinco, entre outros metais pesados, no curso d'água. Segundo a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMAD), as pessoas devem, ainda hoje, evitar contato com a água ou com alimentos que possam estar contaminados. Em caso de náuseas, de vômitos, de coceiras, de diarreias, de tonteadas ou de outros sintomas, a orientação é de procurar atendimento médico. Além disso, a recomendação é de que se respeite uma distância de 100 metros das margens.

De acordo com estudos da SEMAD, a orientação de não se utilizar a água-bruta do rio é válida para qualquer finalidade: humana, animal e atividades agrícolas.

João Suassuna, engenheiro agrônomo e pesquisador da Fundação João Nabuco, explica:

A contaminação por metais pesados é diferente, por exemplo, de poluição de esgoto. Em contato com o organismo da pessoa, estes podem desencadear problemas neurológicos. A gente tem que ter um contato diferenciado, tem que estar avaliando os índices de contaminação. E a partir daí, buscar soluções,

Entre os metais encontrados na lama está o mercúrio. Em casos de intoxicação aguda por esse metal, surgem lesões na boca, no fígado e nos intestinos, podendo levar à falência renal e produzir fortes efeitos no sistema nervoso. A pessoa se torna irritada, paranoica e sofre de tremores. Após a ingestão, pessoas contaminadas apresentam sintomas iniciais, como vômitos e diarreia. O chumbo, também encontrado na lama, é um veneno

que se acumula no organismo humano, em especial, nos ossos. Ele interfere na produção de sangue, no sistema nervoso e no funcionamento dos rins. Os sintomas da intoxicação por tal substância incluem insônia, alucinações, cegueira, obstrução intestinal e coma. O médico oncologista Eriberto Junior alerta, quanto ao chumbo:

Exposta de forma prolongada, pode favorecer o desenvolvimento de certos tipos de câncer, principalmente o de pulmão e as leucemias. A população precisa estar esclarecida e não ingerir essa água. Ou lavar roupas, tomar banho, cozinhar alimentos, usar em plantações. Nada disso é adequado, em nenhum nível (...) O indicado é que as pessoas das áreas atingidas, que apresentem qualquer sinal de mal-estar repentino, que não existia antes, procurar o posto de saúde e emergências. (MELO, 2019)

O último boletim do IGAM, com os índices de contaminação, mostrou maiores concentrações de chumbo total e de mercúrio total na estação de captação da Copasa, em Brumadinho, distante 19,7 quilômetros da barragem. E, também, em outro ponto, o Fecho do Funil, localizado a 24,2 quilômetros do local do desastre. As concentrações constatadas dos dois metais foram de 21 vezes o limite permitido pelas normas ambientais. De acordo com o Instituto:

A hidrelétrica de Retiro Baixo pode conter praticamente toda essa lama, porque os níveis de lá estão bem baixos. Mas há um agravante: a área está em período chuvoso. Tem chovido muito por lá. Essa lama vai se diluir na água e esse material diluído vai descer e continuar com o percurso até sair na Três Marias, que é no Rio São Francisco. (MELO, 2019)

Torna-se urgente a reparação integral das vidas dos pescadores artesanais profissionais, que têm a pesca no rio como atividade principal de trabalho e de obtenção de renda. Existe uma logística importante, que é a relação entre a moradia, o rancho (lugar em que se guardam os meios de produção) e o pesqueiro.

A lama tóxica, além de assorear o rio, nos trechos de trabalho dos pescadores, diminuiu a qualidade da água, pela toxicidade e pelo grau de turbidez, gerando, imediatamente, a mortandade dos peixes. O trecho à montante do ponto de encontro da lama com o rio é área de difícil acesso e está cercado por linha férrea de transporte de minério e por cercas de fazendas.

A seguir, apresentaremos fotografias e mapas, focando o antes e o depois da tragédia. Observe a aparência do Paraopeba, antes da tragédia anunciada: tinha cor barrenta, típica de rio caudaloso e de meandros.



Figura 28 – Aparência do rio Paraopeba sadio, antes do desastre
Fonte: acervo pessoal de pescadores artesanais locais (2019)



Figura 29 – Aparência do rio Paraopeba sadio, antes do desastre
Fonte: acervo pessoal do pescador Alecxandro Silva (2019)



Figura 30 – Aparência do rio Paraopeba sadio, antes do desastre
Fonte: acervo pessoal de pescadores artesanais locais (2019)



Figura 31 – Aparência do rio Paraopeba sadio, antes do desastre
Fonte: acervo pessoal de pescadores artesanais locais (2019)



Figura 32 – Aparência do rio Paraopeba, depois do desastre: aspecto barrento, limoso e avermelhado
Fonte: acervo pessoal de pescadores artesanais locais (2019)



Figuras 33A e 33B – Imagens de um espécime de Surubim, agonizando pela poluição da mineração, no córrego do Feijão, elaboradas, a partir de vídeo disponibilizado pelos pescadores locais

Fonte: vídeo de acervo pessoal de pescador de Brumadinho (2019)



Figura 34 – Ilustração do depoimento de Adair Ferreira Gonçalves, de 30 anos, morador de Mario Campo: “Surubim, Dourado, Tambaqui, Mandin. Aqui a gente pegava muito peixe. Com esse barro já era.”

Fonte: acervo pessoal de pescadores artesanais locais (2019)

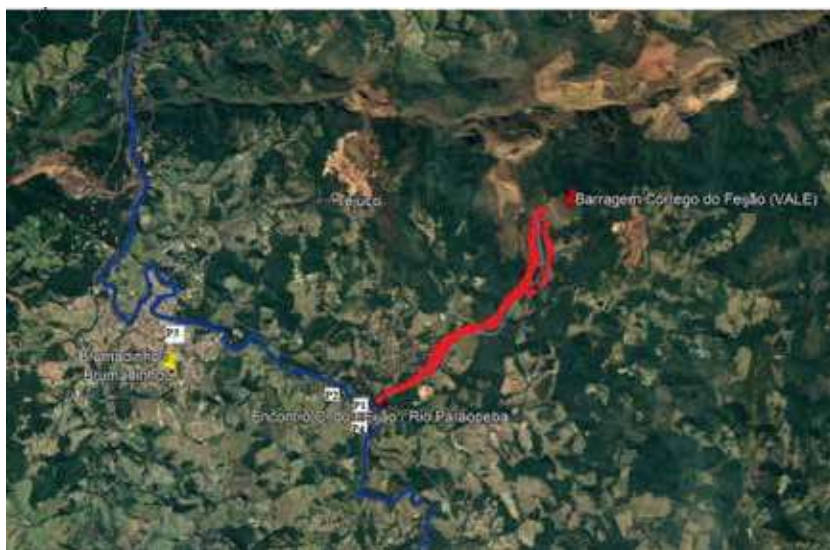


Figura 35 – Córrego do Feijão, à montante e à jusante das barragens rompidas e na confluência com o rio Paraopeba

Fonte: NUTEC/FFP/UERJ (2019)



Figura 36 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 37 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 38 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 39 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 40 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)

Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 41 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)

Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 41 – Proximidade da chegada dos rejeitos no rio Paraopeba (posição P1 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 42 – Chegada dos rejeitos no rio Paraopeba, com trem de minério em funcionamento, às margens do rio Paraopeba (posição P2 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 43 – Chegada dos rejeitos no rio Paraopeba, com trem de minério em funcionamento, às margens do rio (posição P2 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)



Figura 44 – Chegada dos rejeitos no rio Paraopeba, com aumento do assoreamento do rio (posição P2 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)

Os rejeitos da barragem do Córrego do Feijão atingiram, à cerca de 7,5km de distância, o rio Paraopeba, em um trecho de mais de 320 km, em relação a sua foz, o desague do Rio São Francisco. A descarga de material da barragem chegou, em 17 de fevereiro, atingindo 18 municípios e a população ribeirinha e os pescadores artesanais.

De acordo com o Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM (2019), o limite legal para o curso d'água do Paraopeba é de 100 UNT (unidade de turbidez) e a série histórica de monitoramento apontava valores médios de turbidez de 87,16 UNT, cerca de 20 km, à jusante do acidente. Tais dados, os quais apontam queda nesse índice, foram veiculados ao final do mês de janeiro de 2019.

2.4 Área de expansão dos rejeitos pelo rio Paraopeba – relação tempo-espço

Em 28 de janeiro de 2019, três dias após a chegada dos rejeitos ao rio Paraopeba, este apresentou 2370 UNT de turbidez, quando o limite estabelecido é de 100, demonstrando o alto nível de intervenção do desastre na dinâmica natural do rio.

Apresentaremos, a seguir, alguns elementos, que demonstram a expansão dos rejeitos, ao longo do Paraopeba, entre 28 de janeiro e 17 de fevereiro, segundo dados de qualidade da água – turbidez, publicados pelo IGAM.



Figura 45 – Análise da turbidez, em 28/01/2019
Fonte: IGAM (2019)



Figura 46 – Análise da turbidez, em 09/02/2019
Fonte: IGAM (2019)



Figura 47 – Análise da turbidez, em 16/02/2019
Fonte: IGAM (2019)



Figura 48 – Análise da turbidez, em 17/02/2019
Fonte: IGAM (2019)

Na área de captação de água de Brumadinho – da COPASA, os índices de turbidez ainda estão muito acima do tolerável e, ao longo dos dias, as medições em vários trechos monitorados do rio dão conta do avanço dos rejeitos. No Município de Felixlândia, próximo ao Reservatório de Três Maria, detectou-se, no dia 17 de fevereiro de 2019, o aumento de turbidez de 131

Catia Antonia da Silva

UNT (dado do dia anterior) para 1.140 UNT, a uma distância de 318,96km, à jusante da intersecção do Paraopeba com o Córrego do Feijão, local de chegada dos rejeitos

3.

As escalas do impacto da mineração – a tragédia de Brumadinho

Além do impacto para os pescadores artesanais, para os ribeirinhos, para os agricultores, para os pecuaristas e para os moradores de Brumadinho, os 18 municípios da Bacia do rio Paraopeba também sofreram com o rompimento da Barragem B1, do Córrego do Feijão e, já a partir do dia 17, o evento levou preocupação aos moradores do rio São Francisco.

Conforme demonstramos na Figura 5, os pescadores artesanais profissionais dos municípios ribeirinhos, adjacentes ao Rio Paraopeba, foram atingidos diretamente. Em primeiro lugar, os rejeitos nas águas do Paraopeba atingiram os pescadores de Brumadinho e, a seguir, os municípios de: Mario Campo, São Joaquim de Bicas, Igarapé, Juatuba, Betim, Florestal, Pará de Minas, Esmeraldas, São José de Varginha, Fortuna de Minas, Pequi, Maravilhas, Papagaios, Paraopeba, Pompeu, Curvelo e Felixlândia, já na foz do rio, totalizando 18 municípios ribeirinhos. Na divisa entre os municípios de Felixlândia e de Três Marias, o Paraopeba desagua no rio São Francisco (Figuras 5 e 49).

3.1 As escalas do minério de ferro e a configuração espacial

Não é possível analisar Brumadinho e a realidade dos pescadores ribeirinhos, sem deixar de refletir, geográfica e historicamente, sobre o papel da mineração na formação socioeconômica e política dessa região, conhecida como Quadrilátero Ferrífero Mineiro. Desde o período da colonização, a partir de Ouro Preto, de Mariana e de Congonhas, a história social do processo de expansão urbana e de ocupação do território foi sendo contada

pelo desenvolvimento econômico e pela extração de ouro e de pedras preciosas e semipreciosas. Com o advento da exploração de minérios, principalmente, de ferro, a partir dos anos 1930/40, a região ganhou novos impulsos e teve início o processo de oligopolização, por parte da empresa Vale S.A., através da aquisição das operações de mineração de várias empresas internacionais na região. Mais recentemente, mesmo com a redução do valor do minério, em nível internacional, a produção na região se intensificou, para suprir as demandas internacionais, principalmente, da China, um dos maiores compradores (Figuras 50 e 51).

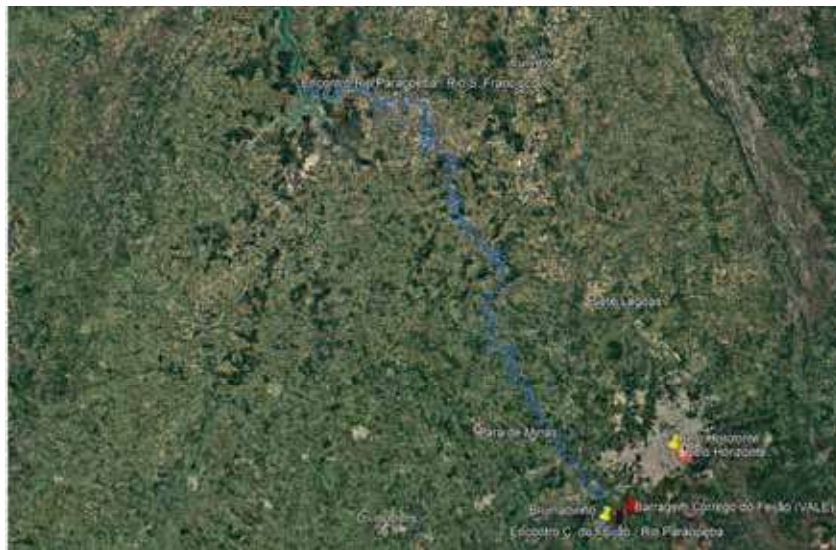


Figura 49 – Rio Paraopeba e a região de Belo Horizonte e Brumadinho

Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)

Desse modo, parece paradoxal a relação entre as escalas geográficas nacional, internacional, regional e do lugar. Nas escalas regional e do lugar, toda a região de extração de minérios apresenta poluição no ar, no solo e na água, incluindo as estradas, como a BR-040, em que a cor vermelha do minério tinge vias, canteiros e plantas, às margens das vias; e há o contexto de rompimentos de barragens, as quais eram apontadas como seguras,

por inúmeros relatórios, e que sequer estavam em funcionamento, a despeito das tecnologias remotas de condicionamento, à montante, que resultaram no espalhamento de milhares de metros cúbicos de rejeitos, cobrindo áreas, pessoas, plantações, animais e rios. Tudo isso ocorre na escala do lugar.



Figura 50 – Mapa do Estado de Minas Gerais
Fonte: Slideserve (2019)

Desse modo, parece paradoxal a relação entre as escalas geográficas nacional, internacional, regional e do lugar. Nas escalas regional e do lugar, toda a região de extração de minérios apresenta poluição no ar, no solo e na água, incluindo as estradas, como a BR-040, em que a cor vermelha do minério tinge vias, canteiros e plantas, às margens das vias; e há o contexto de rompimentos de barragens, as quais eram apontadas como seguras, por inúmeros relatórios, e que sequer estavam em funcionamento, a despeito das tecnologias remotas de acondicionamento, à montante, que resultaram no espalhamento de milhares de metros cúbicos de rejeitos, cobrindo áreas, pessoas, plantações, animais e rios. Tudo isso ocorre na escala do lugar.

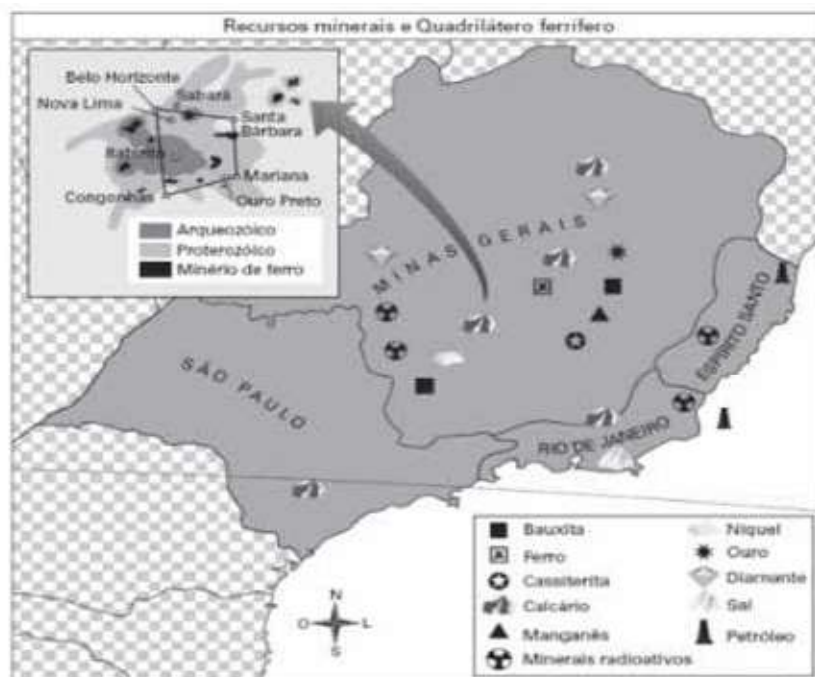


Figura 51 – Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais
Fonte: CETEM (2019)

Só que a escala do lugar ganha a escala regional, quando um rio carrega o resultado de um desastre e atinge vários municípios, pessoas, ambiente, animais e plantas. Desse modo, os impactos negativos são sentidos, inicialmente, no local e, a seguir, ganham dimensões regionais, estaduais, nacional e, até, em outros países. Assim como a tragédia da Samarco em Bento Rodrigues e em Mariana atinge o Rio Doce e chega ao mar, alcançando Espírito Santo, Bahia e Abrolhos, a poluição causada pelos rejeitos de Brumadinho já está chegando ao rio São Francisco, após se alastrar por boa parte da região do rio Paraopeba, e ela ultrapassará os limites do Estado de Minas Gerais.

Contudo, para as escalas nacional e internacional interessam os lucros da empresa, a mineradora Vale S. A., companhia de capital aberto, que opera, hoje, em 30 países, ocupando o 1º lugar na produção mundial de minério de ferro, de pelotas de matéria-prima e de níquel. Sua produção, em 2018, foi de 348,8 milhões

de toneladas métricas de minério de ferro, 311 milhões de toneladas métricas de níquel e 46,2 milhões de toneladas métricas de pelotas, segundo dados da empresa.

Seus relatórios só falam em sucessos. De acordo com o seu *Relatório 2018 de Destaques de Produção e Venda*, a Vale S. A.:

“(…) quebrou a emblemática barreira de produção de finos de minério de ferro de 100 Mt em um trimestre, alcançando o novo recorde de 104,9 Mt no 3T18, contra 96,8 Mt no 2T18 e atingindo um ritmo de produção de 400 Mtpa. Isto refletiu num novo recorde de vendas de minério de ferro e pelotas no total de 98,2 Mt no 3T18, ficando 4,7 Mt acima do recorde anterior, obtido no 4T17. Os produtos *premiums*¹ representaram 79% das vendas totais no 3T18 (contra 77% no 2T18) e, juntamente com a consolidação da estratégia de diferenciação do portfólio de produtos da Vale, resultaram em contribuições de qualidade e prêmio médio para o preço realizado de finos de minério de ferro de US\$ 8,6/t no 3T18 contra US\$ 7,1/t no 2T18 e US\$ 5,6/t no 3T17”. (VALE, 2018, p. 3)

E suas tabelas e gráficos também apontam sucessos:

Mil toneladas métricas						% variação		
	3T18	2T18	3T17	9M18	9M17	3T18/2T18	3T18/3T17	9M18/9M17
Minério de Ferro ¹	104.945	96.755	95.102	283.802	275.100	8,5%	10,3%	3,1%
Pelotas	13.878	12.838	12.706	39.497	37.484	8,1%	8,7%	5,6%
Minério de Manganês	482	421	569	1.336	1.620	14,5%	-15,3%	-17,5%
Carvão	3.194	2.871	3.213	8.497	8.684	11,3%	-0,6%	-2,2%
Níquel	55,7	65,2	72,7	180,6	210,1	-15,5%	-23,4%	-14,0%
Cobre ²	94,5	97,9	116,9	285,7	325,1	-3,5%	-19,2%	-12,1%
Cobalto	1.028	1.302	1.485	3.657	4.160	-21,0%	-31,0%	-12,1%
Ouro (milhares de onças)	117	114	131	344	346	2,6%	-10,7%	-0,6%

¹ Incluiu a produção de ferrovia, não-afinada e finos para planta de pelletização.
² Excluiu a produção afínada e a Lixamite.

Resumo das vendas

Mil toneladas métricas						% variação		
	3T18	2T18	3T17	9M18	9M17	3T18/2T18	3T18/3T17	9M18/9M17
Minério de Ferro	83.878	73.290	76.794	228.486	211.370	14,0%	9,4%	8,1%
Pelotas	14.250	13.231	13.135	40.606	38.196	7,7%	8,5%	6,3%
Minério de Manganês	553	229	498	1.130	1.008	131,4%	11,0%	4,1%
Carvão	3.195	2.509	3.148	8.200	8.837	27,3%	1,6%	-7,2%
Níquel	57,3	61,5	71,3	176,8	214,8	-7,0%	-19,6%	-17,7%
Cobre	92,4	94,6	110,2	274,8	313,3	-2,3%	-16,2%	-12,3%

¹ As vendas contêm os produtos de aço e ferro.

Figura 52 – Tabelas com a produção e as vendas da Vale S. A., em 2018
 Fonte: Vale S. A. (2018)

Minério de ferro									
Mil toneladas métricas	3T18	2T18	3T17	9M18	9M17	% variação			
						3T18/2T18	3T18/3T17	9M18/9M17	
Sistema Norte	53.919	46.210	45.001	140.730	122.468	16,7%	19,6%	14,9%	
Serras Norte e Leste	37.784	31.868	38.776	98.592	108.013	18,5%	-2,6%	-8,7%	
S11D	16.135	14.322	6.226	42.138	14.455	12,7%	159,2%	191,5%	
Sistema Sudeste	28.016	27.630	26.898	77.858	82.514	1,4%	-4,2%	-5,6%	
Itabira	10.929	10.497	9.607	30.465	27.505	4,1%	13,6%	10,6%	
Minas Centrais	9.705	9.373	9.197	26.832	29.176	3,5%	5,5%	-8,0%	
Mariana	7.382	7.761	8.094	20.561	25.834	-4,9%	-8,8%	-20,4%	
Sistema Sul	22.378	22.244	22.571	63.162	66.394	0,6%	-0,9%	-4,9%	
Pampopé	7.270	7.206	7.247	20.608	19.935	0,9%	0,3%	3,4%	
Vargem Grande	5.775	5.795	5.447	16.254	18.238	-0,3%	6,0%	-10,9%	
Minas Tubarão	9.333	9.243	9.877	26.291	28.230	1,0%	-6,6%	-6,9%	
Sistema Centro-Oeste	632	670	632	1.911	1.774	-5,7%	0,0%	7,7%	
Corumbá	632	670	632	1.911	1.774	-5,7%	0,0%	7,7%	
PRODUÇÃO MINÉRIO DE FERRO ¹	104.945	86.786	95.102	280.652	273.150	8,8%	10,2%	3,8%	
VENDAS MINÉRIO DE FERRO ¹	83.976	73.280	76.794	228.486	211.070	14,6%	9,4%	9,1%	
VENDAS MINÉRIO DE FERRO E PELOTAS	98.226	88.521	89.929	269.092	249.886	13,5%	8,2%	7,8%	

Figura 53 – Tabelas com a produção e as vendas de minérios, pela Vale S. A., em 2018

Fonte: Vale S. A. (2018)

E, ainda:

“A Vale reafirma seu *guidance* de que a produção de minério de ferro de cerca de 390 Mt em 2017 e aproximadamente 400 Mt para 2018 e 2019 em diante, respectivamente, conforme previamente anunciado no Vale Day. A Vale alcançou um recorde trimestral de produção de pelotas de 13,9 Mt, ficando 1,1 Mt acima do 2T18, principalmente devido ao sucesso do *ramp-up* das plantas de pelotização I e II de Tubarão. O desempenho acumulado no ano, juntamente com o reinício da planta de pelotização de São Luís no 3T18, levará a Vale a atingir suas metas de produção de 55 Mt em 2018 e de 60 Mt em 2019”. (VALE, 2018, p. 3)

A mega produção de minérios, pela Vale, ocorre com a expansão de plantas de extração em todo o país, mas é em Minas Gerais que se encontram as maiores ações da empresa e onde são mantidas tecnologias mais antigas, produzindo. Da mesma



Figura 54 – Praça da Rodoviária, região central da cidade de Brumadinho. Ao fundo, próximo das árvores, a linha férrea e o trem de minério, em funcionamento, em 12 de fevereiro de 2019 (posição P3 na Figura 35)
Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)

Apesar dos transtornos causados a Brumadinho, a produção nas outras barragens não cessou. Ao contrário, continua a todo vapor. Na cidade, perto da rodoviária, o trem de carga passa, diariamente, levando o minério para exportação (Figura 54).

Ao fazer o trabalho de campo nas áreas de fazenda, às margens do rio Paraopeba, observamos a linha férrea e o trem de vagões, passando de tempos em tempos (Figura 55).

A ação da mineradora na região de Brumadinho ainda é bastante expandida e complexa. Na Figura 56, observam-se as áreas de atuação da mineradora nesse município.

Quando se aponta que a tragédia foi um crime, ou seja, que o evento do rompimento da barragem já se anunciava, faz-se, com base em diversos relatos de moradores, tomados no dia 12 de fevereiro de 2019. Tais moradores, os quais ainda têm parentes desaparecidos, observaram que os trabalhadores já estavam preo-

cupados com a possibilidade do rompimento. Segundo eles, a instalação de sistemas de alarme tinha acontecido dois meses antes do desastre, ao longo das vias, mas não houve qualquer tipo de treinamento real ou de sinalização, para a população.



Figura 55 – Chegada dos rejeitos no rio Paraopeba, com trem de minério em funcionamento, às margens do rio (posição P2 na Figura 35)

Fonte: NUTEMC/FFP/UERJ (2019)

O minério, que é levado para o litoral, por meio de trem (no caso de Brumadinho) ou de minerodutos (no caso de Mariana), até os portos de Itaguaí (em Minas), do Sudeste (no Rio de Janeiro), dentre outros locais de escoamento, com a finalidade de ser exportado ou levado às siderúrgicas no Brasil, vai impactando (poluindo) diferentemente, a cada ano, desde a área de extração, de circulação e de distribuição. Soma-se, ainda, a ampliação de portos e de canais, além de áreas de fundeio de navios, que também impactam a biodiversidade e a vida de dos pescadores artesanais. O circuito produtivo e espacial da mineração brasileira necessita de maiores análise e reflexão.

Retomando a questão central desse livro, finalizo, com algumas considerações.



Figura 56 – Operações da mineradora Vale S. A. em Brumadinho
Fonte: PORTAL R7 (2019)

4.

Considerações finais

1. A reparação da pesca artesanal e das comunidades tradicionais, que vivem da pesca, deve ser realizada de forma urgente, além das “ajudas” que a empresa diz realizar, que estão muito aquém do necessário para viver com dignidade. A tragédia está tendo, como consequências indiretas, a desestruturação familiar, o empobrecimento dos pescadores e a ruptura dos ciclos de trabalho, com riscos ao consumo de subsistência do pescado. Há muita desinformação, desorientação e constrangimentos, impostos pela empresa e vividos, por parte das populações pesqueiras ribeirinhas, em Brumadinho.
2. Solicitamos a atenção do Ministério Público Federal e das demais instituições jurídicas de Minas Gerais, em relação ao direito dos pescadores artesanais, bem como das comunidades tradicionais à dignidade humana, à saúde e ao trabalho.
3. Solicitamos ao Ministério Público Federal e ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais atenção, quanto aos rejeitos, que ainda se encontram às margens do rio Paraopeba, sem qualquer tratamento, bem como aos trens de minérios, os quais correm, às margens do rio, com vagões abertos. É necessário que se verifique o grau de poluição desse empreendimento na área de ação e nas proximidades das fazendas e das áreas urbanas, não, somente, em contexto de derramamento de rejeitos, mas, também, na rotina das mineradoras, relativamente aos impactos socioambientais locais e regionais, decorrentes de suas ações.

4. Demandamos fundamental atenção, de parte do Ministério Público Estadual e do Ministério Público Federal (em suas instâncias de meio ambiente e de patrimônio cultural), quanto à proteção das comunidades tradicionais indígenas, ribeirinhas, de pescadores artesanais, de pequenos agricultores e de quilombolas da região, para que as ações de reparação socioambiental e de responsabilidade ambiental sejam realizadas na área de impacto da empresa, e, não, em áreas que não sofrem impactos pelas ações da mineração, de forma midiática, servindo a interesses políticos. Aliás, uma das questões socioambientais no Brasil é a de que as empresas não têm responsabilidade para com a população e para com a área ambiental que, de fato, elas impactam. Numa relação de interesses entre Estado e empresa, os recursos de mitigação têm-se tornado soluções e moedas políticas. O resultado de tais relações, ou seja, o aumento considerável dos índices de poluição nas áreas de ação direta das empresas, em diferentes esferas econômicas, e, portanto, não, somente, na área de atuação destas empresas, tem sido catastrófico. A mineração, que, atualmente, ocupa uma escala regional de produção, apresenta impactos visíveis e sensíveis, quanto a sua ação poluidora. Desse modo, torna-se fundamental o diagnóstico da saúde da população, dos rios e dos mares, dos solos e dos biomas impactados.
5. Pedimos atenção, também, aos pescadores artesanais tradicionais, relativamente à destruição de seus modos de vida e da supressão do direito destas comunidades à informação sobre os dados de poluição, os quais nem sempre são facilmente apresentados. É basilar que tal a reparação tenha, não, somente, focos individuais, mas, principalmente, que seja centrada na cadeia produtiva da pesca artesanal na região.

6. Solicitamos à academia a realização de trabalhos conjuntos, no sentido de conscientizar a população, em relação aos riscos à saúde humana, e aos procedimentos de monitoramento e de assistência técnica aos atingidos. Antes de tudo, entretanto, pedimos que sejam feitos a localização e o mapeamento das áreas e dos sujeitos das atividades de pesca das regiões atingidas.
7. Sugerimos o desenvolvimento de atividades coletivas, tais como o monitoramento participativo e as cartografias social e geográfica dos impactados.
8. Pedimos o acompanhamento da saúde mental e física dos moradores, visto que nas áreas de Brumadinho, de Congonhas, de Nova Lima, dentre outras, dá-se a ocorrência ostensiva e constante da poeira da extração de minério, mesmo, antes do derramamento da lama. Conforme vimos, o trem trafega, diariamente, com mais de 60 vagões abertos, ao ar livre. Em todo o entorno da região de Congonhas, principalmente, a poluição com a poeira de minério é bastante visível, inclusive, em parte da BR 040.
9. Entendemos como necessário realizar pesquisas detalhadas sobre os peixes e sobre outras espécies fluviais, que estão à montante do rio Paraopeba, o qual se encontra contaminado, no intuito de identificar o grau de poluição, também, do rio São Francisco.
10. Finalmente, demandamos a realização de atividades de monitoramento, quanto aos sedimentos às margens dos rios, e a criação de medidas eficazes de remoção de tais depósitos, oriundos da lama tóxica.

Referências documentais

CBH - Rio das Velhas. *Revista rio das Velhas: a bacia do rio Cipó e a sua importância para a qualidade das águas do rio das Velhas*. Disponível em: <http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/more-about-joomla/a-bacia>. Acesso em 26 out. 2019.

CETEM. *O peso da mineração na Região Sudeste*. Disponível em: <http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/Texto.aspx?p=7&s=10>. Acesso em: 13 set. 2019.

CPT. *Peixes de água doce do Brasil - Curimatá (Prochilodus lineatus)*. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil-curimbata-prochilodus-lineatus>. Acesso em: ago. 2019.

CTP. *Peixes de água doce do Brasil - Piavuçu (Leporinus macrocephalus)*. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil-piavucu-leporinus-macrocephalus>. Acesso em: ago. 2019.

CPT. *Peixes de água doce do Brasil - Tilápia (Tilapia rendalli)*. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil-tilapia-tilapia-rendalli>. Acesso em: ago. 2019.

ESTADO DE MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995. Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba. *Diário do Executivo de Minas Gerais*, 29 dez. 1995.

FACEBOOK. *Prefeitura Municipal de Brumadinho*. Disponível em: <https://www.facebook.com/PrefeituraMunicipalDeBrumadinho/photos/a.302770319886875/1318878008276096/?type=3>

IGAM. Governo do Estado de Minas Gerais. *Relatórios de Análise Turbidez, de 28/01/2019 a 17/02/2019*. 2019.

FIOCRUZ. *Peixe Piranha*. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/peixepiranha.htm>. Acesso em: ago. 2019.

MELO, Maiara. Metais pesados contaminaram rio Paraopeba. *Folha de Pernambuco*. 09 fev. 2019. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/noticias/noticias/cotidiano/2019/02/09/NWS,95930,70,449,NOTICIAS,2190-METAIS-PESADOS-CONTAMINARAM-RIO-PARAOPEBA.aspx>. Acesso em: ago. 2019.

NUTEMC/FFP/UERJ. *Banco de fotografias*. 2019.

O TEMPO. *Bacia hidrográfica do rio Paraopeba*. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/infograficos/bacia-hidrografica-do-rio-paraopeba-1.985196>. Acesso em: 22 ago. 2019.

ONG PRESERVE SARZEDO. *Bacia do Paraopeba*. Disponível em: <http://onsarzedo.blogspot.com/search/label/Bacia%20do%20Paraopeba>. Acesso em: 19 out. 2019.

PORTAL G1. *Pirambéba - Fauna e Flora | Terra da Gente*. Disponí-

vel em: <http://faunaeflora.terraagentes.globo.com/fauna/peixes/NOT,0,0,1222977,Pirambeba.aspx>. Acesso em: ago. 2019.

PORTAL R7. *Pescador é atingido por dois desastres com barragens em Minas*. Disponível em: <https://noticias.r7.com/minas-gerais/pescador-e-atingido-por-dois-desastres-com-barragens-em-minas-30012019>. Acesso em: 14 set. 2019.

RIBEIRO, Luiz. Análises confirmam contaminação do rio Paraopeba por metais pesados. *Jornal Estado de Minas*. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/01/31/interna_gerais,1026585/analises-confirmam-contaminacao-do-rio-paraopeba-por-metais-pesados.shtml. Acesso em: 17 ago. 2019.

SLIDESERVE. Mapa do Quadrilátero Ferrífero. Disponível em: <https://www.slideserve.com/darryl/min-rios-no-brasil>. Acesso em: 03 set. 2019.

UFMG. Assessoria de comunicação da Escola de Veterinária. *Pacamã, espécie do Rio São Francisco, ganha estudo especial do Laboratório de Aquacultura*. Disponível em: <https://www.ufmg.br/online/arquivos/021061.shtml>. Acesso em: ago. 2019.

VALE S. A. *Produção e vendas da Vale no 3T18*. Disponível em: http://www.vale.com/PT/investors/information-market/quarterly-results/ResultadosTrimestrais/PREPORT3T18_p%20vFinal.pdf. Acesso em: 16 nov. 2019.

Referências bibliográficas

- CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano*. Petrópolis: Vozes, 2009. Cap. 1. Artes do fazer.
- RAFFESTIN, Claude. A produção das estruturas territoriais e sua representação. In: SAQUET, Marcos Aurelio; SPOSITO, Eliseu Savério (Org.). *Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos* / 1. ed. São Paulo : Expressão Popular/UNESP, 2008. 368 p.
- RAINHA, Felipe Andrade. *Morar e trabalhar: a pesca artesanal e o seu elo com o lugar*. 2015. 235 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2015.
- RESENDE, Alberto Toledo. A origem da institucionalidade da pesca artesanal. In: SILVA, Catia Antonia da (Org.). *Pesca Artesanal e produção do espaço: desafios para a reflexão geográfica*. Rio de Janeiro: Consequência, 2014. p. 43-68.
- REVEL, Jacques. Micro-história, macro-história: o que as variações de escala ajudam a pensar em um mundo globalizado. *Revista Brasileira de Educação*, v. 15, n. 45, set/dez. 2010.
- RIBEIRO, Ana Clara Torres. Territórios da sociedade: por uma cartografia da ação. In: SILVA, Catia Antonia da (Org.). *Território e Ação Social: sentidos da apropriação urbana*. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011. p. 19-34.
- SANTOS, Milton. *Por uma outra Globalização: do pensamento único à consciência universal*. Rio de Janeiro: Record, 2000b.
- SANTOS, Milton. *A natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996. 308p.
- SANTOS, Milton. *Espaço do cidadão*. São Paulo: Hucitec, 1988.
- SANTOS, Milton *et al.* O papel ativo da Geografia: Manifesto. *XII Encontro Nacional de Geógrafos*, Florianópolis, julho de 2000. 18 p.
- SILVA, Catia Antonia da. Crise da modernidade e trabalho em contextos metropolitanos. In: _____. (Org.). *Formas em crise: utopias necessárias*. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições, 2005. p. 23-43.
- SILVA, Catia Antonia. Elementos epistemológicos e metodológicos para uma geografia das existências. In: _____. (Org.). *Pesca Artesanal e produção do espaço: desafios para a reflexão geográfica*. Rio de Janeiro: Consequência, 2014a. p. 13-26.
- SILVA, Catia Antonia da. Industrialização e pesca artesanal na baía de Guanabara – Metrópole do Rio de Janeiro: limites e conflitos no uso do território. In: *I Seminário Espaços Costeiros: dinâmicas e conflitos no litoral baiano*, Salvador. 2011. 15 p.

SILVA, Catia Antonia da; RESENDE, Alberto T., SOUZA FILHO, Antonio M. Projetos de modernização, Território Usado e Metrópole do Rio de Janeiro: Tendências da reestruturação produtiva na Baía de Guanabara e seus impactos junto aos trabalhadores da pesca artesanal – desafios para a gestão urbana. XI Encuentro Internacional de Geocrítica, Buenos Aires. *Anais...*, 2010. 15 p. Disponível em: www.ub.es/geocrit. Acesso em: 17 out. 2019

SOUZA SANTOS, Boaventura. *Pensar el Estado y la sociedad: desafios actuales*. La Paz: CLACSO, 2008.

STORPER, M.; VENABLES, A. J. O burburinho: a força econômica da cidade. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B (Eds.). *Economia e território*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005, p. 21-56.

Anexos

ANEXO A

Quadro com as espécies de pescado da bacia do rio Paraopeba

NOME POPULAR DE PEIXES DO RIO PARAPEBA	NOME CIENTÍFICO/ CARACTERÍSTICAS GERAIS
Curimbas ou curimbatás	<i>Prochilodus lineatus</i> O curimbatá, também chamado papa-terra, curibatá, curimatá, curimatã, curimataú, curimba, curumbatá, crumatá, grumatá e grumatã, é um peixe teleósteo caraciforme da família dos caracídeos, da subfamília dos proquilodontídeos, especialmente do gênero <i>Prochilodus</i> . É um peixe de água doce e habita em todo o território brasileiro.
Dourado	<i>Salminus maxillosus</i> É peixe de água doce, conhecido, popularmente, como Piraju e Pirajuba. O Dourado habita em águas rápidas, em corredeiras e em cachoeiras, assim como margens de barrancos, bocas de corixos e galhadas, no meio dos rios. Costuma nadar em cardumes.
Mandin chorão	<i>Pimelodus maculatus</i> O período reprodutivo do Mandi coincide com a época mais quente e chuvosa do ano. É conhecido, popularmente, como Mandi-Amarelo, Mandi-Chorão e Surubim-Bagre.
Pacumã	<i>Lophiosilurus alexandri</i> É um peixe típico da bacia do rio São Francisco. Com alto rendimento de filé e sem espinhos intramusculares, sua carne é bastante apreciada. Sua reprodução se dá, através de desovas parceladas, o que significa que acontece várias vezes, durante um ciclo reprodutivo. Estes motivos, aliados à escassez de publicações científicas sobre a espécie, levaram pesquisadores do Laboratório de Aquacultura (Laqua) da Escola de Veterinária da UFMG a buscar conhecer mais sobre o peixe, estudando sua reprodução e manejo.

Piauçu	Leporinus macrocephalus. O peixe de água doce Piavuçu é conhecido, popularmente, como Piauçu e Piau-Açu. Família: <i>Characidae</i> Origem: Bacia do Rio Paraguai
Pirambeba	<i>Serrasalmus maculatus</i> . Família: Characidae Ordem: Characiformes Distribuição: Bacias dos rios Paraguai, Paraná e Tocantins. Vive nas margens, em poços e nos leitos dos rios. Sabe-se, apenas, que o pico de reprodução dessa espécie acontece na época das cheias. Esse peixe também é conhecido pelo nome de piranha ou piranha-pequena. Faz sentido. Não passa de 20 centímetros de comprimento e pesa cerca de 500 gramas.
Piranha	<i>Serrasalmus nattereri</i> . Ordem: <i>Cypriniformes</i> Família: <i>Characidae</i> . Água: Doce Características: embora a piranha seja um peixe muito feroz, não parece, à primeira vista um peixe perigoso. A boca é pequena, porém com dentes triangulares, muito afiados. Habitam os leitos dos rios de qualquer tamanho, lagoas marginais e igarapés. A distribuição varia, conforme a espécie. A maioria das espécies é carnívora, mas algumas se especializaram em comer frutos e outras se alimentam de escamas ou pedaços das nadadeiras de outros peixes.
Tambaqui	Colossoma macropomum. O peixe de água doce chamado Tambaqui é conhecido, popularmente, como Pacu Vermelho.
Traíra	<i>Hoplias</i> Peixe de água doce, é conhecido, popularmente, como Lobó e Tararira. O nome é dado ao gênero de peixes carnívoros de água doce da família <i>Erythrinidae</i> . A traíra pertence a um grupo de peixes desprovidos de nadadeira adiposa. É um dos peixes mais populares do Brasil, presente em quase todos os açudes, lagos, lagoas e rios. Ordem: Characiformes

Tucunaré	<i>Cichla ocellaris</i> Popularmente, conhecido, também, como tucunaré amarelo, tucunaretinga, lucunari e lacunari, é um peixe teleósteo, perciforme, da família <i>Cichlidae</i>. Sua espécie é distribuída no Amazonas e nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. Todos apresentam uma mancha redonda (ocelo) no pedúnculo caudal. É bastante rápido, agressivo e forte. Também é muito sedentário (não realizando migrações). Tem hábitos diurnos. Pode medir de 30 cm a mais de 1 m de comprimento. No Brasil, existem pelo menos 12 espécies de tucunarés, estando cinco descritas.
Tilápia	Tilápia rendalli. A Tilápia é um peixe omnívoro, herbívoro ou fitoplantófago. Sua espécie é distribuída em todas as Bacias do Brasil, disseminada por meio de peixamentos. Alimenta-se de insetos, microcrustáceos, sementes, frutos, raízes, algas, plâncton e pequenos peixes. A reprodução ocorre, a partir dos seis meses de idade, sendo que a desova pode ocorrer mais de quatro vezes por ano. Como protege a prole, o índice de sobrevivência da espécie é bastante elevado.
Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> O peixe de água doce chamado Cachara é conhecido, popularmente, como Surubim Cachara, Barrada Surubim e Surubim Atigrado. Sua espécie é distribuída nas Bacias Amazônica e do Paraná e Orinoco. O Chacara habita locais de águas mais lentas, próximas a camalotes (aguapés), onde espreita suas presas e se refugia dos predadores. O Cachara é um peixe piscívoro (alimenta-se de outros peixes), com preferência por peixes de escamas, mas, em algumas regiões, alimenta-se também de camarões de água doce. Realiza migração reprodutiva, rio acima, a partir do início da enchente.



Apoio:



APPSULSE



NUTEMC-FFP-UERJ

LETRCAPITAL

ISBN 978-85-7785-727-2



9 788577 857272