

UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE – UNIVALE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM  
GESTÃO INTEGRADA DO TERRITÓRIO - GIT

Dilemara de Pinho Damasceno Sellos

**USO E CONSUMO DE ÁGUA EM ASSENTAMENTO RURAL:**  
antes e após o rompimento da barragem de Fundão

Governador Valadares

2017

DILEMARA DE PINHO DAMASCENO SELLOS

**USO E CONSUMO DE ÁGUA EM ASSENTAMENTO RURAL:**  
antes e após o rompimento da barragem de Fundão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Integrada do Território da Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão Integrada do Território.

Orientadora: Profa. Dra. Eunice Maria Nazarethe Nonato

Governador Valadares

2017

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central UNIVALE

S468u	<p>Sellos, Dilemara de Pinho Damasceno. Uso e consumo de água em assentamento rural : antes e após o rompimento da barragem de Fundão [manuscrito] / Dilemara de Pinho Damasceno Sellos. - 2017. 83 f. : il.</p> <p>Dissertação (Mestrado) - Universidade Vale do Rio Doce. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão Integrada do Território – GIT, 2017. Orientadora : Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eunice Maria Nazarethe Nonato.</p> <p>1. Uso e consumo de água. 2. Rio Doce. 3. Desastre ambiental. 4. Assentamento rural. 5. Territorialidades. I. Título. II. Nonato, Eunice Maria Nazarethe.</p> <p>CDD 571.934</p>
-------	---

Bibliotecário: Edson Félix CRB6/2983

DEDICO ao meu esposo!

## AGRADECIMENTOS

Tenho muito para agradecer! Primeiramente ao meu Paizinho Celestial, que me sustentou durante toda essa jornada.

Ao meu esposo, amigo, companheiro, namorado, amante, raio de sol, minha metade, Jônatas Sellos, por me motivar em todo tempo e me suportar nas horas mais difíceis.

À Ciça, Maria Cecília Pinto Diniz, que foi muito mais que uma orientadora. Foi amiga, companheira, conselheira, motivadora, quem acreditou em mim e me ensinou tudo que sabia de melhor. Ainda dói muito a sua ausência, você foi embora cedo demais. Serei eternamente grata!

À dona Eunice, vó do coração, Laurinha e Mariana, por todo carinho e torcida.

À professora Eunice, por me acolher, me orientar e cuidar de mim no momento em que mais precisei.

Aos professores Renata Campos, Suely Rodrigues, Mauro Augusto e Patrícia Genovez, por me acolherem no momento em que perdemos a Ciça.

Aos professores, que me apoiaram durante o período de luto da Ciça e depois durante o período de tratamento de saúde em decorrência de Endometriose Profunda.

À minha amiga, sempre presente e disponível para ouvir e aconselhar, Maria Elizabeth Rodrigues.

Às appgetes, Adiléia, Nathalia e Kamila.

Aos colegas do GIT, Sandrinha, Regi e Eugênio pela torcida.

À FAPEMIG, por apoiar e financiar meus estudos durante os dois anos do mestrado.

Agradeço a todos os meus colegas de turma, pela partilha dos conhecimentos, em especial Claudinha, Rafael, Diego e Júlia, que se fizeram bem presentes durante este período de estudos.

Aos moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha, por abrirem as portas de suas casas, compartilharem as experiências vividas e permitirem que este estudo se concretizasse.

Agradeço ao amigo Arthur Minelli, por todo apoio, torcida e disposição para a coleta dos dados.

Ao Denis Boaventura, que se dispôs em ajudar com as coletas dos dados, mesmo antes de me conhecer.

Agradeço ao meu pai, à minha mãe de coração e ao meu irmão, por todo amor, carinho, torcida, apoio, paciência e compreensão nos momentos em que eu não podia estar presente.

À minha sogra-mãe, minha cunhadinha e vó Maria, obrigada pelos almoços, cafés e lanchinhos.

Ao meu sogro, que sempre esteve disponível a ajudar nas correções e sugestões da minha dissertação.

A todos os meus familiares e amigos que me apoiaram.

À família Comunidade da Graça, em especial à Comuna Kids, pelas orações, apoio e torcida.

Agradeço a Karine Noveli, pela amizade e palavras de apoio.

À Ananza e Rhuane, pela disposição em me ajudar.

A todos que tornaram este período de estudo possível.

## RESUMO

A sobrevivência de qualquer ser humano, sua qualidade de vida, saúde e desenvolvimento estão estritamente ligados ao acesso e a qualidade da água que se consome. O modo como a pessoa usa e consome a água evidencia processos territoriais ligados a identidade, cultura e territorialidades vividas por ela. Em novembro de 2015, uma das barragens da empresa Samarco (pertencente à Vale S.A. e BHP Billiton Brasil Ltda), localizada na cidade de Mariana, rompeu e despejou toneladas de lama carregada de rejeitos de minério de ferro no leito do rio Doce. À margem direita deste rio está localizado o Assentamento Rural Cachoeirinha, campo de estudo desta pesquisa. A investigação teve como objetivo geral identificar as mudanças ocorridas no Assentamento Rural Cachoeirinha em relação ao uso e consumo da água após o rompimento da barragem de Fundão (Mariana). Trata-se de um estudo comparativo do antes e após o rompimento da barragem de Fundão. Para esta pesquisa escolhemos a metodologia de abordagem quantitativa, com estudo observacional, analítico, longitudinal. Por se tratar de um estudo longitudinal, foram coletados dados em dois momentos: o primeiro entre setembro de 2013 e março de 2014 e o segundo momento em junho de 2017. Utilizamos o questionário “Água – Uso e Consumo” como instrumento de coleta das informações nos dois momentos. Participaram deste estudo, moradores do assentamento representantes de 44 famílias. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVALE, parecer número 2.091.757. Selecionamos cinco questões do questionário para análise. Os resultados evidenciaram o aumento de 139% no número de residências que passaram a utilizar a água do poço raso após o rompimento da barragem. Em contrapartida, houve uma queda no número de residências que utilizam a água diretamente do rio Doce e da rede pública de abastecimento. Houve mudanças nas formas como a água é utilizada e consumida por esta população, com crescimento do número de residências que utilizam a água para a piscicultura, outras lavouras e uso doméstico e diminuição do número de residências que utilizam a água para uso animal e irrigação das hortaliças. Comparado ao primeiro momento, houve aumento de 100% das residências que aproveitam a água da chuva. No comparativo da fonte de água para irrigar as hortaliças, houve uma queda de 75% no número de residências que utilizam a água do rio e 100% dos moradores participantes do estudo não utilizam mais a água da rede pública de abastecimento depois do desastre ambiental. Poço raso foi a fonte de água com maior representatividade no assentamento, com aumento de 150% da população que utiliza esta fonte, após o rompimento da barragem. A fonte da água para criação de peixes e uso animal que os moradores mais utilizam é o poço raso; na fonte rio houve diminuição de 82% em relação ao primeiro momento; e a fonte COPASA não é mais utilizada por esta comunidade para este fim. Destacamos que a água mineral passou a ser uma nova fonte de água utilizada para o consumo humano da população estudada, em decorrência do desastre ambiental. Entendemos, com este estudo, que houve ocorrência de modificações significativas, nas formas de uso e consumo de água pelos moradores do assentamento. As mudanças ocorridas demonstraram impactos nas territorialidades vividas pelos sujeitos da pesquisa.

**Palavras-chave:** Uso e consumo de água, rio Doce, desastre ambiental, assentamento rural, territorialidades.

## ABSTRACT

The survival of any human being, his quality of life, health and development as a person, are strictly linked to the access and quality of the water that is consumed. The way in which a person uses and consumes water shows territorial processes connected to the identity, culture and territorialities experienced by he or she. In November 2015, one of Samarco's mining dam (Samarco is a company owned by Vale S.A. and BHP Billiton Brasil Ltda), located in the city of Mariana, collapsed and dumped tonnes of mud filled with mining waste in the river Doce. On the right bank of this river is located the Cachoeirinha Rural Settlement, field of study of this research. The research had as general objective to identify the changes that occurred in the Cachoeirinha Rural Settlement in relation to the use and consumption of water after the collapse of Fundão dam (Mariana). This is a comparative study of the before and after the collapse of the Fundão dam. For this research we chose the quantitative approach methodology, with an observational, analytical, longitudinal study. Once it was a longitudinal study, data were collected at two moments: the first between September 2013 and March 2014 and the second time in June 2017. We used the questionnaire "Water - Use and Consumption" as an instrument for collecting information from the two moments. Representatives of 44 families participated in the study. The research was approved by the Research Ethics Committee of UNIVALE, opinion number 2.091.757. We selected five questions from the questionnaire for analysis. The results evidenced a 139% increase in the number of residences that started to use water from shallow well after the dam collapse; in contrast, there was a decrease in the number of residences that use the water directly from the river Doce and the public water supply system. There have been changes in the way water is used and consumed by this population, with an increase in the number of residences that use water for fish farming, other crops and domestic use, and a decrease in the number of residences that use water with animal use and irrigation of vegetables. Compared to the first moment, there was an increase of 100% of homes that take advantage of rainwater. In comparison to the source of water to irrigate the vegetables, there was a 75% drop in the number of residences that use the river water and 100% of the residents participating in the study who no longer use the water from the public supply system after the environmental disaster; shallow well was the most representative water source in the settlement, with a 150% increase in the population that uses this source, after the dam collapse. The source of water for fish farming and animal use that the residents most use is the shallow well; in the river source there was a decrease of 82% in relation to the first moment; and COPASA source is no longer used by this community for this purpose. We emphasize that mineral water became a new source of water used for the human consumption of the studied population, due to the environmental disaster. We understand, with this study, that there were significant changes in the use and consumption of water by residents of the settlement. The changes that have occurred have shown impacts on the territorialities experienced by the research subjects.

**Keywords:** Use and consumption of water, river Doce, environmental disaster, rural settlement, territorialities.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão dos lotes Assentamento Rural Cachoeirinha .....	25
Figura 2 - Assentamento Rural Cachoeirinha na década de 1990 .....	28
Figura 3 - Assentamento Rural Cachoeirinha na década de 1990 .....	29
Figura 4 - Processos de construção do Assentamento Rural Cachoeirinha .....	31
Figura 5 - Processos de construção do Assentamento Rural Cachoeirinha .....	32
Figura 6 - Mapa da destruição .....	35
Figura 7 - Representação geral do comparativo antes e após rompimento da barragem .....	61

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade antes do rompimento da barragem.....	50
Tabela 2 – Formas de uso e consumo da água antes do rompimento da barragem	51
Tabela 3 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva antes do rompimento da barragem .....	51
Tabela 4 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças antes do rompimento da barragem.....	52
Tabela 5 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal antes do rompimento da barragem.....	52
Tabela 6 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade após o rompimento da barragem .....	53
Tabela 7 – Formas de uso e consumo da água após o rompimento da barragem ...	53
Tabela 8 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva após o rompimento da barragem .....	54
Tabela 9 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças após o rompimento da barragem.....	54
Tabela 10 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal após o rompimento da barragem.....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem .....	56
Gráfico 2 – Formas de uso e consumo da água: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem .....	58
Gráfico 3 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem .....	59
Gráfico 4 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.....	59
Gráfico 5 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem .....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

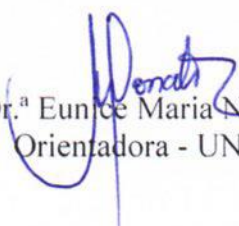
ANA – Agência Nacional das Águas  
BHRD – Bacia Hidrográfica do Rio Doce  
CPT – Comissão Pastoral da Terra  
CNBB – Conferência Nacional dos Bispos do Brasil  
CAT – Centro Agroecológico Tamanduá  
CF/88 – Constituição da República Federativa do Brasil, 1988  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
EFVM – Estrada de Ferro Vitória Minas  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IQA – Índice de Qualidade da Água  
MS – Ministério da Saúde  
MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra  
NIESD – Núcleo Interdisciplinar Educação, Saúde e Direitos  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
SUS – Sistema Único de Saúde  
SVS – Secretaria de Vigilância Sanitária  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância  
UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce


**UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE**  
**Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Gestão Integrada do**  
**Território**


DILEMARA DE PINHO DAMASCENO SELLOS

“ USO E CONSUMO DE ÁGUA EM ASSENTAMENTO RURAL: antes e após o rompimento da barragem de Fundão. ”

Dissertação aprovada em 28 de setembro de 2017, pela banca examinadora com a seguinte composição:

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eunice Maria Nazareth Nonato  
Orientadora - UNIVALE

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marília Martins Bandeira  
Examinadora – UFJF

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Renata Bernardes Faria Campos  
Examinadora – UNIVALE

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Integrada do Território - GIT  
**ATA DA BANCA EXAMINADORA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE  
DILEMARA DE PINHO DAMASCENO SELLOS**

**Matrícula Nº 73.534**

Aos vinte e oito dias do mês de setembro de dois mil e dezessete (28/09/2017), às 13h (treze horas), na sala 13 do Bloco PVA da Universidade Vale do Rio Doce, reuniu-se a Comissão Examinadora da Dissertação de Mestrado intitulada “ USO E CONSUMO DE ÁGUA EM ASSENTAMENTO RURAL: antes e após o rompimento da barragem de Fundão. ”, Linha de Pesquisa: Território, Sociedade e Saúde, elaborada pela aluna **Dilemara de Pinho Damasceno Sellos**. A comissão julgadora foi composta pelas Professoras Doutoras Eunice Maria Nazareth Nonato (Orientadora) –UNIVALE, Marília Martins Bandeira - UFJF e Renata Bernardes Faria Campos - UNIVALE. Abrindo a sessão, o presidente da Comissão, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eunice Maria Nazareth Nonato após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulares do Trabalho Final, passou a palavra a mestrande Dilemara de Pinho Damasceno Sellos para apresentação de sua Dissertação. Logo após a arguição dos examinadores, a Comissão se reuniu, sem a presença da mestrande e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Concluída a reunião, os membros da Comissão Examinadora consideraram por unanimidade aprovada, devendo acatar as recomendações da banca.

Em seguida o resultado foi comunicado publicamente a candidata pelo presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou-se a presente Ata que será assinada por todos os membros da comissão Examinadora.

Governador Valadares, 28 de setembro de 2017.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eunice Maria Nazareth Nonato  
Orientadora

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marília Martins Bandeira  
Examinadora

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Renata Bernardes Faria Campos  
Examinadora

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	14
1.1 PERCURSO METODOLÓGICO.....	16
1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	20
2 TERRITORIALIDADE, IDENTIDADE E CULTURA NO ASSENTAMENTO RURAL CACHOEIRINHA .....	21
3 ÁGUA, SAÚDE E AMBIENTE .....	38
4 DOCE: UM RIO EM AGONIA.....	44
5 IMPACTO DO DESASTRE NA COMUNIDADE CACHOEIRINHA NAS FORMAS DE USO E CONSUMO DE ÁGUA .....	49
5.1 MOMENTOS ANTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO .....	49
5.2 MOMENTOS APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM.....	52
5.3 O USO E CONSUMO DE ÁGUA ANTES E APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM .....	55
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	65
REFERÊNCIAS .....	67
ANEXOS.....	72

## 1 APRESENTAÇÃO

A água é um elemento primordial para a existência humana. O uso e consumo de água envolve questões físico-químicas, ambientais, biológicas, ecológicas, sanitárias, de saúde, climatológicas, sociológicas, geográficas, históricas, políticas, econômicas, culturais, arquitetônicas, antropológicas, filosóficas, educacionais, dentre outras. As formas de uso e consumo de água são procedimentos muitas vezes resultantes da qualidade e quantidade de água acessada. Esses processos interferem diretamente na saúde, no bem-estar e na qualidade de vida do ser humano.

O tema deste trabalho encontra-se na pauta de debate na sociedade, especialmente entre as pessoas que, como eu, residem em regiões afetadas pelo desastre ambiental ocorrido em novembro de 2015, atingidas direta e indiretamente pelo rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, no município de Mariana, estado de Minas Gerais, Brasil. Com seu rompimento, toneladas de lama carregadas de rejeitos de mineração atingiram o leito do rio Doce, desde sua cabeceira, na cidade de Rio Doce, no estado de Minas Gerais, até sua foz, em Regência, no litoral do estado do Espírito Santo.

Às margens do rio Doce encontra-se o Assentamento Rural Cachoeirinha, localizado no Médio Rio Doce, região leste do estado de Minas Gerais, Brasil. Essa população utiliza a água deste rio em suas atividades domésticas, consumo humano, criação de animais, produção de hortaliças, frutas e grãos. Alguns moradores têm sua renda advinda da produção de alimentos e animais, o que demonstra uma forte ligação entre esse rio e o assentamento. Deste modo, entendemos que a água é, de fato, elemento primordial para a vida cotidiana dos moradores dessa comunidade.

Percebemos então que o Assentamento Rural Cachoeirinha foi atingido na sua essencialidade por depender diretamente da água do rio Doce. Assim surgiu o questionamento que se tornou o problema desta pesquisa: quais modificações e impactos ocorreram em relação ao uso e consumo da água no Assentamento Rural Cachoeirinha após o rompimento da barragem de Fundão?

O objetivo central estabelecido para este estudo foi conhecer as modificações ocorridas no cotidiano dos moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha quanto ao uso e consumo de água após o desastre ambiental de Mariana.

Tomamos como objetivos específicos:



- a) Analisar dados em relação ao uso e consumo de água no assentamento antes do rompimento da barragem de Fundão (Mariana);
- b) Levantar dados em relação ao uso e consumo de água no assentamento após o rompimento da barragem de Fundão (Mariana);
- c) Comparar e analisar o uso e consumo de água no assentamento antes e após o rompimento da barragem de Fundão (Mariana).

As inquietações que se transformaram em possibilidades para o desenvolvimento desta pesquisa potencializaram a sua relevância científica, uma vez que se trata de um assunto atual, que contempla questões socioambientais, sociológicas, geográficas, históricas, educacionais, territoriais e de saúde, o que se enquadra na linha Território, Sociedade e Saúde, que compõe o programa de mestrado em Gestão Integrada do Território. Por ser uma temática muito abrangente e não termos, no curto tempo do Programa de Mestrado, possibilidade para discutir todas as questões que o tema possibilita, optamos neste trabalho, por realizar uma discussão a partir dos estudos territoriais com uma abordagem integrada e interdisciplinar sobre as territorialidades na extensão simbólica, identitária, cultural, interligada com ambiente e a saúde, através das lentes da multiterritorialidade.

A proposta deste estudo vem proporcionar não somente uma discussão quanto as diferentes formas de utilização da água em decorrência de um desastre ambiental. Para, além disso, acreditamos que os dados gerados como resultados desta pesquisa possibilitarão o auxílio na construção de políticas públicas para comunidades atingidas dentro das questões ora mencionadas e fornecer um aporte para articulação das áreas das ciências humanas, da saúde e meio ambiente.

## 1.1 PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia adotada para a presente pesquisa vale-se de estudo comparativo, no qual buscamos analisar o uso e consumo de água no Assentamento Rural Cachoeirinha em dois momentos distintos. No primeiro deles, antes do rompimento da barragem de rejeitos em Mariana e no segundo momento, após o rompimento desta barragem. A presente pesquisa trata-se de um complemento, para fins comparativos, da pesquisa intitulada “Educação em Saúde, Ambiente e Território: estudo sobre autonomia e sustentabilidade em um Assentamento Rural na Bacia do Rio Doce – MG”, desenvolvida pela Profa. Dra. Maria Cecília Pinto Diniz, da Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) com financiamento do CNPq, em que fiz parte da equipe enquanto bolsista de iniciação científica.

Para esta investigação foi adotada uma abordagem quantitativa. Os métodos quantitativos atuam em níveis de realidade, em que têm por objetivo revelar dados e indicadores observáveis; são orientados à procura da grandeza e das causas dos fenômenos sociais, em que não interessa a dimensão subjetiva. São descritos como objetivos na coleta de dados numéricos, tornando os resultados reprodutíveis e generalizáveis (SERAPIONI, 2000). Trata-se de um estudo observacional, descritivo, longitudinal. O modelo de estudo longitudinal é apropriado para a pesquisa realizada em mais de um momento, para se conseguir uma comparação (GIL, 2010; SAMPIERI, COLLADO, LUCIO, 2006).

A amostra é definida como parte da população ou do universo estudado, que foi selecionada de acordo com uma regra (SILVA; MENEZES, 2001). Para o primeiro momento, quando da realização da pesquisa “Educação em Saúde, Ambiente e Território: estudo sobre autonomia e sustentabilidade em um Assentamento Rural na Bacia do Rio Doce – MG”, a amostra foi constituída por 51 indivíduos que representaram suas famílias, moradores do assentamento, independentemente do tempo de residência no local. Essa amostra foi considerada a partir das 86 casas construídas no assentamento, dentro dos 31 lotes. Somente em três lotes não houve adesão à pesquisa. A diferença entre o número de casas do assentamento (86) e o número de moradores que aderiram ao estudo (51), ocorreu devido à ausência de pelo menos um morador, acima de 18 anos, que pudesse representar sua residência, no momento da coleta de dados, ausência essa gerada por motivo de viagem,

trabalho, estudo, etc., ou porque optaram por não participar da pesquisa. Foram feitas duas tentativas por casa.

Para este segundo momento, buscamos pelos mesmos 51 moradores, participantes da primeira coleta de dados, visto que se trata de um estudo comparativo, porém apenas 44 moradores aderiram à pesquisa. Dos sete sujeitos que não participaram do segundo momento de coleta dos dados, encontramos as seguintes situações: dois por motivo de viagem, dois por mudança do assentamento, um por aprisionamento, um por óbito e um que optou por não participar.

Como critério de inclusão, para a primeira coleta de dados foram aceitos no grupo amostral, todos os sujeitos representantes de sua residência, moradores do assentamento, com 18 anos ou mais, independente de gênero e grau de escolaridade, observadas as condições físicas e cognitivas que permitissem ao sujeito responder ao questionário. Como critério de exclusão, todos os moradores do assentamento com menos de 18 anos ou com alguma necessidade física e ou cognitiva que lhe impedisse de responder ao questionário.

Para a segunda coleta, como critério de inclusão, optamos pelos 51 moradores do assentamento, àqueles aos quais foram aplicados os questionários do primeiro momento. Como critério de exclusão, todos os moradores do assentamento que não responderam aos questionários no primeiro momento.

A primeira coleta de dados aconteceu entre setembro de 2013 e março de 2014, momento advindo da pesquisa coordenada pela professora Dra. Maria Cecília. Sua equipe era composta por um mestrando, uma bolsista de iniciação científica, dois voluntários graduandos do curso de Engenharia Civil e Ambiental, todos alunos da UNIVALE. Fiz parte da equipe como bolsista de iniciação científica, o que aumentou meu anseio por compreender as mudanças nesta comunidade quanto às formas de uso e consumo de água, após o desastre ambiental, ocorrido em Mariana.

A segunda coleta de dados, por sua vez foi realizada nos dias 10, 13 e 17 do mês de junho deste ano. Como instrumento de coleta dos dados foi utilizado o questionário quanto ao uso e consumo de água (Anexo “Questionário Água – Usos e consumo”), o mesmo utilizado no primeiro momento, e observação de campo. Os instrumentos utilizados para coleta dos dados foram: questionário impresso, prancheta, caneta, máquina fotográfica para alguns registros. O questionário é composto por 43 questões quanto ao uso e consumo de água, com o qual buscamos levantar dados em relação ao uso e consumo de água no assentamento após o

rompimento da barragem de Fundão. A equipe de coleta dos dados do segundo momento foi composta pela mestranda em questão e três voluntários, sendo dois alunos do Mestrado em Gestão Integrada do Território e um graduando do curso de Sistemas de Informação, todos da UNIVALE.

A principal dificuldade encontrada neste momento da coleta de dados foi o grande receio demonstrado pela população de que os dados estivessem sendo colhidos por interesse da Empresa Samarco, responsável pelo rompimento da barragem, e que fosse algo que lhes tiraria algum direito. A dificuldade somente foi superada com a garantia de que o líder do assentamento já havia participado da pesquisa e autorizado sua realização no assentamento.

Por lidar diretamente com seres humanos, o estudo obedeceu à Resolução nº 466/2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVALE com o parecer nº 2.091.757 (anexo). A participação na pesquisa foi facultativa; o voluntário poderia desistir de participar a qualquer momento. A privacidade foi mantida através da não identificação do nome do sujeito, que recebeu um código para manter o anonimato. Para todos os participantes foram entregues duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e da Autorização do Uso de Imagens. Uma via de cada documento, devidamente assinada, ficou com o sujeito e a outra via com a pesquisadora responsável. (Anexo “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”)

Minayo (2012) ressalta o cuidado que se deve ter com algumas questões práticas no ato de uma coleta de dados: apresentação do pesquisador à comunidade pesquisada; menção de interesse com a pesquisa, oportunidade em que o pesquisador explica resumidamente o objetivo do estudo e mostra como a resposta do sujeito poderá contribuir com o estudo, com a comunidade e até consigo próprio; apresentação de credencial institucional que transmite confiança e segurança aos sujeitos participantes da pesquisa; explicação dos motivos da pesquisa na linguagem que os sujeitos envolvidos compreendam; justificativa da escolha do sujeito, mostrar para o morador o porquê de ele ter sido selecionado; garantia do anonimato e do sigilo, o que traz segurança para o sujeito pesquisado; conversa inicial, que seria um aquecimento, um quebra-gelo antes de iniciar a coleta de dados. Para o presente estudo, toda esta formalidade foi colocada em prática. Tanto a primeira coleta quanto a segunda foram autorizadas pelo líder do Assentamento Rural Cachoeirinha.

Por fim, realizamos análise comparativa dos dois bancos de dados com o intuito de verificar o impacto do desastre ambiental na comunidade do assentamento e aferir

se ela foi atingida na sua essencialidade por depender diretamente do rio Doce. Assim, o presente estudo busca elucidar modificações e impactos ocorridos em relação ao uso e consumo de água no Assentamento Rural Cachoeirinha, a partir de dois momentos distintos vividos pela comunidade.

A análise dos dados foi realizada obedecendo os seguintes critérios: primeiro a separação das variáveis, Uso e Consumo de Água (variável resposta – dependente), e Modificações e Impactos Ocorridos (variável explicativa – independente); em seguida criar categorias e padronizar as respostas dentro destas categorias; triagem das questões mais relevantes para a pesquisa; por último realiza a partição hierárquica do antes e após o rompimento da barragem. Como instrumento de análise, utiliza o software R 3.3.0 que “fornece uma grande variedade de estatísticas (modelagem linear e não-linear, testes estatísticos clássicos, análise de séries temporais, classificação, agrupamento, ...) e técnicas gráficas e é altamente extensível” (R Project, 2017, tradução nossa).

O questionário, composto por 43 questões foi desmembrado em variáveis de acordo com as 102 respostas. Em seguida, separamos as questões pertinentes ao estudo e chegamos ao resultado final de cinco questões com 25 variáveis (respostas). Seguem as questões selecionadas para análise: “Qual a origem da fonte da água utilizada na propriedade?”; “Para qual finalidade a água é utilizada?”; “Há aproveitamento de água de chuva em sua propriedade?”; “Qual a origem da água utilizada para irrigar as hortaliças?”; “Qual a origem da água utilizada para criação de peixes e de uso animal?”.

Os dados foram processados e tratados por meio de dois instrumentos: Excel e “R”. Este último foi utilizado para rodar a tabela comparativa constante na página 54.

Como os dados coletados pela professora Maria Cecília em 2013/2014 já haviam sido tabulados esta segunda coleta de dados se tornou relevante, uma vez que possibilitou avaliar o impacto do desastre ambiental ocorrido em novembro de 2015, aproximadamente um ano e meio após a primeira coleta de dados, na comunidade em relação ao uso e consumo da água.

## 1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em quatro seções, além da introdução e das considerações finais. Na primeira seção apresentei o Assentamento Rural Cachoeirinha enquanto movimento social e enquanto território, sua trajetória, suas identidades, territorialidades e cultura. Articulei os aspectos em torno das reflexões de lutas, dificuldades, conquistas e vitórias vividas por esta comunidade.

Na segunda seção abordei a importância da água, sua relação com a saúde e o ambiente. Foram destacados elementos como: a água enquanto direito a vida, alerta sobre escassez de água, possíveis conflitos e suas múltiplas formas de uso e consumo.

A terceira seção foi dedicada às questões que envolvem o rompimento da barragem de Fundão: o rio Doce, o desastre ambiental, alguns atingidos e seus impactos ambientais.

Para melhor entendimento, a quarta seção foi dividida em três tópicos: no primeiro, expus os resultados e a discussão dos dados coletados antes do rompimento da barragem; no segundo, expus os resultados e a discussão dos dados coletados após o rompimento da barragem, e no terceiro momento, expus gráficos com os resultados e discussão da análise comparativa do antes e após o rompimento da barragem.

Para finalizar, apresentei as considerações finais com os principais resultados desta pesquisa, bem como as possibilidades de novas investigações a partir do presente estudo.

## 2 TERRITORIALIDADE, IDENTIDADE E CULTURA NO ASSENTAMENTO RURAL CACHOEIRINHA

Este capítulo apresenta o Assentamento Rural Cachoeirinha como universo do estudo realizado tanto em 2013/2014 quanto em 2017. A opção por este campo de pesquisa deu-se especialmente por dois motivos: o primeiro, pelo fato de haver um banco de dados na UNIVALE, resultado de pesquisa anterior, em que se evidenciava a centralidade do uso da água do rio Doce na comunidade para uso e consumo. O segundo fator que nos motivou a realizar o estudo neste local é que esta é uma comunidade ribeirinha que dependia 100% da água do rio Doce. Assim, ensejou-se saber qual o impacto que esta comunidade teve em relação às formas de uso e consumo de água após o desastre ambiental.

O assentamento Cachoeirinha, resultado de um processo histórico de lutas pela terra, encontra-se atingido por um desastre ambiental de grande magnitude que o coloca, novamente, em uma situação difícil e que enseja novas lutas por direitos e condições de sobrevivência.

Não somente o assentamento, mas todo território brasileiro, é *locus* da história de um povo colonizado, marcado pela exploração, que teve suas riquezas naturais usurpadas para enriquecimento de outros povos. Em Minas Gerais, uma das unidades federativas do Brasil, não foi diferente, mas ateremos a uma determinada região ao leste do estado, Vale do Rio Doce, “ao ‘acolher’ sonhos tão diferenciados” com “diferentes fronteiras socioculturais, veiculadora, cada uma delas, de utopias também distintas” (BORGES, 2004, p.309) se tornou território de lutas e conflitos socioambientais.

De acordo com Borges (2004), o Vale do Rio Doce foi desbravado logo após a independência do país, movimento que estendeu até o ano de 1836, com o período de sesmaria. Através da autorização de D. Pedro I, os fazendeiros que tivessem interesse em colonizar a região do rio Doce assim poderiam fazer. O território dos índios botocudos<sup>1</sup> passou a ser alvo dos homens “brancos” que tivessem interesse

---

<sup>1</sup> O termo botocudo é utilizado de forma genérica para índios de qualquer tribo que usa botoques labiais e auriculares.

em cultivar a terra e comercializar o que fosse produzido. Essa região continua, ainda nos dias atuais, como arena de conflitos e lutas por questões de terra<sup>2</sup>.

A partir da segunda metade do século XX, em meio às disputas, tensões e conflitos, entre sujeitos, seus interesses e as relações de poder surgem o período dos movimentos sociais<sup>3</sup> no Brasil. No ano de 1975, em Goiás, estado vizinho de Minas Gerais, nascia a Comissão Pastoral da Terra (CPT), durante um encontro convocado pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), com a motivação de conquistar melhores condições de vida para a população de pouco poder aquisitivo. Com o intuito de servir aos trabalhadores rurais, em muitos casos, explorados, que trabalhavam como escravos e, por vezes, expulsos de suas terras, iniciava o trabalho da CPT (CPT, 2017).

Outro grupo de movimento social nasceu menos de uma década após o início da CPT: o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), no ano de 1984, na cidade de Cascavel, estado do Paraná. Durante o 1º Encontro dos trabalhadores rurais, foi fundado o movimento. Com o objetivo de “lutar pela terra, lutar pela reforma agrária e lutar por mudanças sociais no país” os idealizadores afirmam: “Queremos ser produtores de alimentos, de cultura e conhecimentos. E mais do que isso: queremos ser construtores de um país socialmente justo, democrático, com igualdade e com harmonia com a natureza” (MST, 2017).

O processo de exclusões e expulsões de suas terras, aproxima grupos de pessoas, que se conectam na formação de movimentos sociais. “Invasões de terras (...) são exemplos de práticas dos movimentos comunitários em luta pela posse de terra” (GOHN, 2009, p.39). As lutas e os sonhos de dias melhores unem povos na busca por conquistar algo almejado. Territórios são construídos com base no sofrimento e são erguidos com o intuito da realização das aspirações dos sujeitos envolvidos.

O território, de acordo com Haesbaert e Limonad (2007, p. 42) é “uma construção histórica e, portanto, social, a partir das relações de poder (concreto e simbólico) que envolvem, concomitantemente, sociedade e espaço geográfico (que também é sempre, de alguma forma, natureza)”. Parafrazeando-os, o território tem

---

<sup>2</sup> <http://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2015/07/aviao-cai-em-ocupacao-do-mst-em-tumiritinga-e-deixa-dois-mortos.html>

<sup>3</sup> <http://www.portalconscienciapolitica.com.br/products/breve-historia-dos-movimentos-sociais-no-brasil>



dimensões tanto subjetivas quanto objetivas, que envolvem questões ligadas a apropriação, consciência e identidade territorial, como também, relações de dominação do espaço e da ação político-econômica.

Os diversos tipos de territórios são constituídos através das relações de poder existentes nos diferentes grupos e populações da sociedade. Para Saquet (2010, p. 32) “O poder é produzido nas relações, em cada instante; não é uma instituição, mas o nome que se dá a uma situação complexa da vida em sociedade”. Na visão de Saquet, o poder é inseparável das relações sociais. Está presente tanto nas atuações do Estado quanto nos processos que perpassam a vida das pessoas: na família, na igreja, no trabalho, na escola, nos grupos de amigos e demais relações.

A formação de um território cria em cada sujeito o processo de territorialização, que “são as relações de domínio e apropriação do espaço, ou seja, nossas mediações espaciais do poder, poder em sentido mais amplo, que se estende do mais concreto ao mais simbólico”. Esse é um processo que acontece em todo instante pois como diz o autor: “não há indivíduo ou grupo social sem território”, em um movimento contínuo, em “cada momento da história e cada contexto geográfico revelam(...) sua própria relação de domínio e/ou apropriação do espaço” (HAESBAERT, 2007, p. 339).

Os processos de construção dos assentamentos rurais perpassam por esta linha da relação de poder que é produzida e reproduzida pelos sujeitos envolvidos na rede que tece o território por eles constituído, bem como a referência simbólica gerada no indivíduo no movimento de territorialização, como dito por Haesbaert (2007) territorializar-se significa “construir e/ou controlar fluxos/redes e criar referenciais simbólicos num espaço em movimento, no e pelo movimento” (HAESBAERT, 2007, p. 280).

A visão de Saquet dialoga com a vivência do Cachoeirinha quando o autor diz que “o território é compreendido, antes de qualquer ‘coisa’, como um espaço de organização e luta, de vivência da cidadania e do caráter participativo da gestão do diferente e do desigual” (Saquet, 2010, p.129). Esta comunidade foi à luta pela terra e o desejo por conquistá-la aproximou pessoas com objetivos parecidos, no movimento de construção, desconstrução e reconstrução do território.

O Assentamento Rural Cachoeirinha é uma comunidade exemplo no que tange à luta por direitos. No final da década de 1980 e início de 1990, a união de 31 famílias que buscavam por seus objetivos, possibilitou a construção de um novo território,

constituiu territorialidades e identidades. Inicialmente acampados, conquistaram a realização de um objetivo maior, adquiriram o direito à terra e hoje são assentados.

Este assentamento iniciou sua formação no ano de 1993 enquanto acampamento e em 1996 recebeu a emissão de posse do assentamento. Porém, sua trajetória de lutas e conquistas teve início anos antes, com a participação do Centro Agroecológico Tamanduá (CAT) e da Igreja Católica, através da CPT.

No ano de 1996 foram 33 famílias assentadas, 31 lotes para as 31 famílias do Assentamento Rural Cachoeirinha e dois lotes destinados a trabalhadores ligados ao MST e a assentados do Projeto de Assentamento 1º de Junho. O Assentamento 1º de Junho foi construído em terras próximas do Cachoeirinha, com acampamento formado por 48 famílias, coordenado pelo MST. A figura 1 é uma representação da repartição do terreno do assentamento para cada morador, da distribuição dos lotes para cada família.

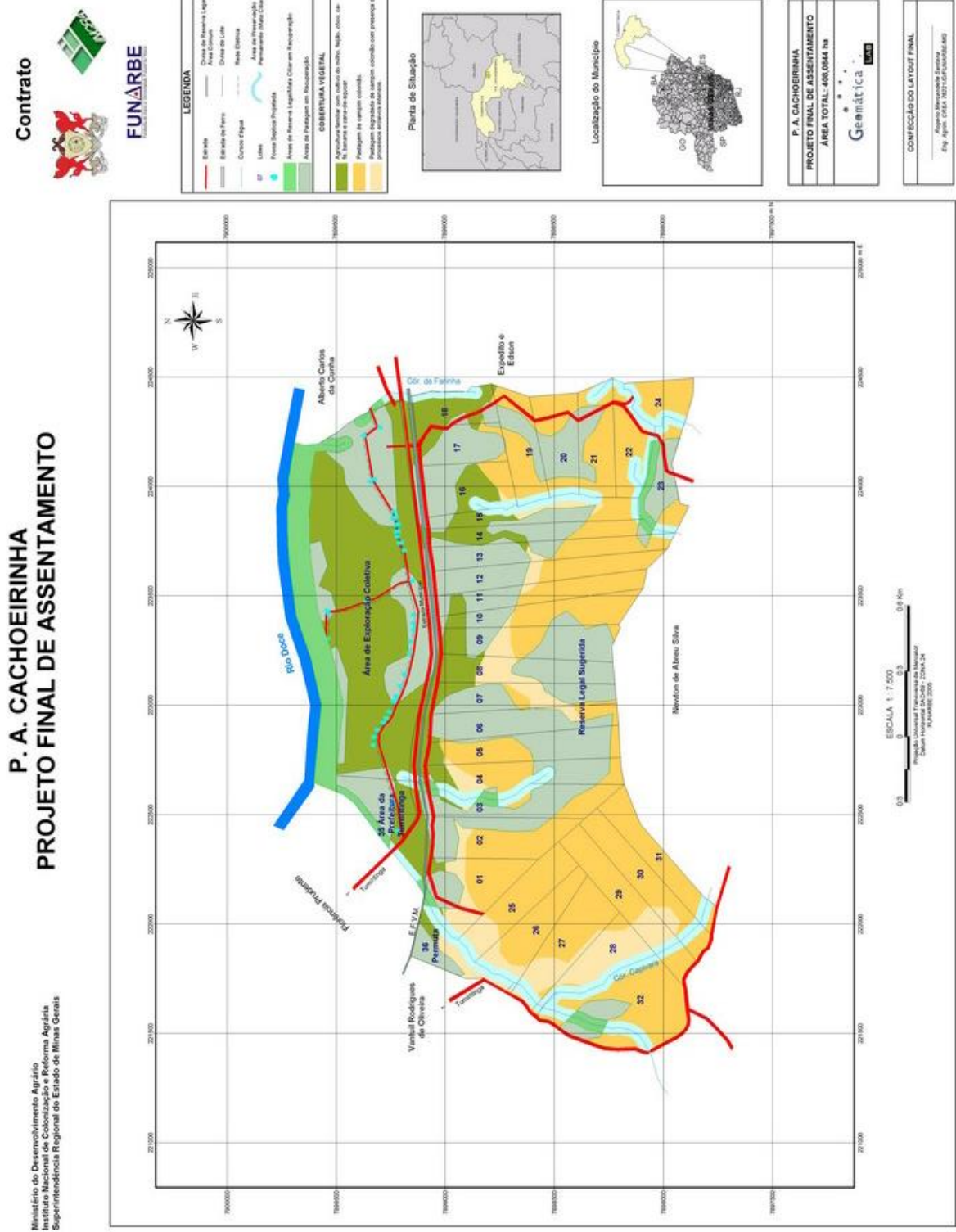


Figura 1 - Divisão dos lotes Assentamento Rural Cachoeirinha.  
 Fonte: <http://assentamentos.com.br>, acessado em 03/05/2016

Desde a origem, o território nasce com uma dupla conotação, material e simbólica, pois etimologicamente aparece tão próximo de *terra-territorium* quanto de *terreo-territor* (terror, aterrorizar), ou seja, tem a ver com dominação (jurídico-política) da terra e com a inspiração do terror, do medo - especialmente para aqueles que, com esta dominação, ficam aliados da terra, ou no "temtorium" são impedidos de entrar. Ao mesmo tempo, por outro lado, podemos dizer que, para aqueles que têm o privilégio de plenamente usufruí-lo, o território pode inspirar a identificação (positiva) e a efetiva "apropriação". Território, assim, em qualquer acepção, tem a ver com poder, mas não apenas ao tradicional "poder político". Ele diz respeito tanto ao poder no sentido mais explícito, de dominação, quanto ao poder no sentido mais implícito ou simbólico, de apropriação (HAESBAERT, 2007, p. 20-21).

O processo de apropriação do Cachoeirinha se consolidou com o passar de mais de vinte anos. Entre 2013 e 2014 sua composição era de 86 casas e aproximadamente 270 moradores e atualmente, nestes lotes, tem-se cerca de 105 casas com aproximadamente 350 moradores. Encontramos no assentamento desde casas mais antigas até casas em fase de construção, o que demonstra o contínuo processo de crescimento do território. A luta dos moradores pela permanência e sustento em suas terras é constante, em meio a uma região rodeada pela atividade agropecuária.

Cada morador da comunidade, que atuou na formação inicial do acampamento e posteriormente assentamento, veio com histórias de vida diferentes, porém todos com o mesmo objetivo: ter um pedaço de terra. O desejo de possuir um pedaço de chão onde pudessem plantar e sobreviver. A luta pela reforma agrária uniu pessoas que compartilham do mesmo propósito.

Entendemos que o ser humano, ao tomar consciência do espaço em que está inserido, se apropria dele e, ao mesmo tempo, constrói e é construído por este território que difere de espaço geográfico e se faz a partir de uma construção histórica e social, das relações de poder (Haesbaert e Liomnad, 2007). Um território construído por meio de muitas lutas, dificuldades, força de vontade, conquistas e vitórias.

As dificuldades e lutas perpassam o caminho do território Cachoeirinha desde o começo. Os assentados precisaram preparar todo o terreno, arar a terra com as próprias mãos, construir suas casas e conviver com as águas do rio Doce, que no ano de 1997 invadiram o assentamento, destruíram plantações e construções com a primeira enchente vivenciada pelo Cachoeirinha. Essa rede de relacionamentos, tanto dos moradores entre si, quanto com o município de Tumiritinga e com o rio Doce, produz territorialidades, define a construção identitária e cultural dessa comunidade.

Esse processo foi vivido por homens, mulheres e crianças, como se pode ver nas imagens abaixo (figuras 2 e 3), registrados pela própria população.



Figura 2 - Assentamento Rural Cachoeirinha na década de 1990.  
Fonte: Acervo pessoal do líder do assentamento.





Figura 3 - Assentamento Rural Cachoeirinha na década de 1990.  
Fonte: Acervo pessoal do líder do assentamento.

As conquistas e vitórias da população do Cachoeirinha estão impregnadas de formação identitária, de pertencimento e cultura, com a construção do primeiro barracão, a colheita da primeira plantação de feijão, com a instalação da rede elétrica, com a celebração da entrega dos certificados de posse da terra, realizada pelo Padre Antônio conforme ilustrado nas figuras 4 e 5. Como destaca Di Méo (2004) a identidade está entrelaçada de forma sólida com as espacialidades, onde relações identitárias e os processos geográficos são formadores de identidades, como resultado de uma interação entre atores sociais. “A terra é aquilo que dá identidade, o estatuto social e o leque de poderes políticos e mágicos aos seres humanos” (BONNEMAISON, 1980, p. 184).





Figura 4 - Processos de construção do Assentamento Rural Cachoeirinha.  
Fonte: Acervo pessoal do líder do assentamento.



Figura 5 - Processos de construção do Assentamento Rural Cachoeirinha.  
Fonte: Acervo pessoal do líder do assentamento.

Como diz Saquet (2010), os territórios e as territorialidades são produzidas por cada povo em concordância com suas regras e valores através das atividades do cotidiano. Estes processos que consolidam o território proporcionam territorialidades através das relações sociais estabelecidas de forma econômica, política e cultural, entre o sujeito e seu grupo social. “A territorialidade corresponde às relações sociais e às atividades diárias que os homens têm com sua natureza exterior. É o resultado do processo de produção de cada território, sendo fundamental para a construção da identidade e para a reorganização da vida quotidiana” (SAQUET; BRISKIEVICZ, 2009, p. 8).

Observamos que a aliança existente entre um morador de uma comunidade rural e a terra é algo profundo, capaz de expor as territorialidades vividas e sentidas pelos que dela participam. Segundo Bonnemaïson (1980),

Entre o ser humano e a terra, a identificação é total; na ideologia do costume ou da tradição, o ser humano é como uma planta, biologicamente vinculado à terra. [...] Esta adequação entre os seres humanos e o seu território faz dos costumes ou usos tradicionais uma cultura profundamente enraizada no solo. [...] Esta lei da terra que fixa a cultura e os seres humanos a um ‘território mágico’, tem repercussões sociais importantes (BONNEMAISON, 1980, p. 183).

As atividades cotidianas dos moradores do Cachoeirinha são muitas: o trabalhador rural que levanta cedo para tirar o leite da vaca, cuidar dos animais, ligar a irrigação da horta, lidar com o processo de plantio e colheita da lavoura; a moradora que é dona de casa, e em alguns casos trabalha no município de Tumiritinga, com jornada dupla entre o trabalho de casa e o trabalho no emprego; a criança e o adolescente do assentamento que precisam sair de casa mais cedo para estudar em Tumiritinga.

A territorialidade é o acontecer de todas as atividades cotidianas, seja no espaço do trabalho, do lazer, da igreja, da família, da escola etc., resultado e determinante do processo de produção de cada território, de cada lugar; é múltipla, e por isso, os territórios também o são, revelando a complexidade social e, ao mesmo tempo, as relações de dominação de indivíduos ou grupos sociais com uma parcela do espaço geográfico, outros indivíduos, objetos, relações (SAQUET, 2010, p. 129).

Os novos hábitos incorporados nas relações cotidianas dos sujeitos são elementos determinantes do processo cultural e identitário, mudam rapidamente no tempo e espaço, de forma que a identidade territorial não deve ser vista de forma única (Saquet; Briskievicz, 2009). A questão espaço-temporal é caracterizada por “um

conjunto de comportamentos corporais habituais que se estendem ao longo de considerável porção de tempo” (SEAMAN, 2013, p.12). Para ele existe uma rotina espaço-temporal e seu conceito estabelece que esta rotina pode libertar o sujeito de uma atenção cotidiana frente aos afazeres, mas ao mesmo tempo, pode criar um obstáculo quanto ao progresso e as mudanças.

Parafrazeando Heidrich (2008), o modo de viver de uma determinada população estabelece valores simbólicos na terra, vista como propriedade, na organização dos sistemas de produção e no significado da posse da terra, dos hábitos rotineiros e costumes vividos.

O Assentamento Rural Cachoeirinha é uma comunidade situada no município de Tumiritinga. Este município está a 377 km de distância da capital mineira, Belo Horizonte, e a 435 km de Vitória, capital do estado do Espírito Santo. Faz parte da microrregião de Governador Valadares, município situado a 65 km de distância, com o qual estabelece uma forte relação social e econômica.

A figura 6 demonstra a localização do município de Tumiritinga na Bacia Hidrográfica do Rio Doce e o local do rompimento da barragem de Fundão em Mariana. A distância entre Tumiritinga e a Barragem de Fundão está próxima dos 460 Km, uma viagem de quase 8 horas em trajeto realizado de carro. O percurso realizado pela lama expelida da barragem foi outro.





Devido às suas características físicas, a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é dividida em três regiões: Alto, Médio e Baixo rio Doce. Na região do Médio rio Doce está localizada a cidade de Tumiritinga, a qual em 27 de dezembro de 1948 foi emancipada através da Lei nº 336, tornando-se município. (CHBDOCE, 2005; IBGE, 2017).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informam que o município possuía 8.343 pessoas residentes no ano de 1970. Poucos anos após houve um movimento migratório, o que fez com que sua população atingisse a casa dos 5.848 habitantes no ano de 1980 e 5.412 no ano de 1991. O censo demográfico do ano de 2010 registrou uma população de 6.293 residentes e para o ano de 2016 a população estimada foi de 6.705 habitantes, o que demonstra um acréscimo populacional de aproximadamente 24% dentro do período de 25 anos (IBGE, 2017).

A área da unidade territorial de Tumiritinga é cerca de 500 km<sup>2</sup>, seu bioma é a Mata Atlântica e possui quatro estabelecimentos de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS). Em seu entorno não existem Unidades de Conservação nem reservas indígenas, o que predomina é a atividade agropecuária, com ênfase na pecuária extensiva e na produção de grãos, principalmente feijão, arroz e milho (IBGE, 2017; REIS, 2016).

Localizada no Médio Rio Doce, a comunidade Cachoeirinha fica à margem direita do rio Doce. Sua área total é de 408,0844 ha. e seu perímetro é 10.001,01 m., conta com uma infraestrutura dotada de área comunitária, rede de energia elétrica, abastecimento de água da rede pública fornecido pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e estradas em bom estado de conservação (PFA - Cachoeirinha, 2016).

Este assentamento pertence ao município de Tumiritinga e fica a 2km da sede do município. O Córrego Capivara é o limite divisor entre o assentamento e a cidade, o que deixa uma sensação, para quem passa pelo local, de que o assentamento seria um bairro da cidade.

O Assentamento Rural Cachoeirinha é um tipo de comunidade que se aproxima do que é conhecido como “assentamento rururbano”, quando sua localização está tão próxima da cidade que se confunde o limite que divide a fronteira do rural e do urbano. “De modo geral, costumam-se pensar o campo e a cidade como situações distintas. Entretanto, é correto afirmar que essa realidade vem se alterando, profundamente, no último século” (Pinto; Salamoni, 2012, p.3). Essa realidade

também está presente no Cachoeirinha, um assentamento que é considerado área rural, mas se aproxima do urbano.

A relação com o rural e o urbano está presente tanto na cultura dos moradores do assentamento quanto dos moradores do município de Tumiritinga. Este último, talvez pelo fato de possuir uma pequena população e estar cercado por fazendas ligadas a agropecuária. Hora, autora que estudou a representação social do rio Doce e da prainha do Jaó em relação a comunidade de Tumiritinga, em seu estudo, complementa o relatado acima. Para a autora, o município ainda é carregado de “traços da ruralidade, sendo comuns as conversas nas portas das residências, o acolhimento ao visitante, a valorização da religião e o apego ao Rio Doce” (Hora, 2013, p.113).

A aproximação do rururbano está presente na categoria econômica, educacional, da saúde, etc. Muitos dos moradores do assentamento têm suas rendas advindas do município de Tumiritinga. O posto de saúde e a escola também se encontram na cidade. Esse fenômeno mostra a existência do que Haesbaert (2007) chama de multiterritorialidade, em que experimentamos vários territórios ao mesmo tempo. “Se o processo de territorialização parte do nível individual ou de pequenos grupos, toda relação social implica uma interação territorial, um entrecruzamento de diferentes territórios” (HAESBAERT, 2007, p. 344).

No contínuo movimento do território, atualmente, a luta desta população se concentra na relação com o rio Doce. Após o desastre ambiental que atingiu totalmente este rio, esta comunidade se encontra desacreditada quanto à segurança da qualidade da água fornecida. Todos os procedimentos de irrigação, plantação, produção de leite, criação de animais e peixes, lazer, dentre outros, têm-se alterado após a chegada e passagem da lama por essa população ribeirinha.

O desastre ambiental do rompimento da barragem de Fundão ocorreu em novembro de 2015 e atingiu diversas comunidades ribeirinhas, inclusive o Assentamento Rural Cachoeirinha. Este assentamento tem vivido novas territorialidades nas múltiplas relações entre os sujeitos, dentro da visão de que as relações de poder existentes nos diferentes grupos e populações da sociedade constituem os diversos tipos de territórios, territorialidades, cultura e identidade.

### 3 ÁGUA, SAÚDE E AMBIENTE

Neste capítulo abordamos questões que perpassam pelo uso e consumo de água relacionando água, saúde e ambiente. Este tripé, embora tenha conceitos próprios, se apresenta neste estudo de modo significativamente integrado, demarcando tanto nosso campo de estudo quanto o objeto estudado, para a compreensão dessa imbricação entre água, vida, luta, terra e territorialidades.

Água: substância líquida, transparente, essencial a todos os seres vivos e que cobre aproximadamente 70% da superfície terrestre. O planeta Terra dispõe de uma quantidade de água de aproximados 360 milhões de km<sup>2</sup>, porém, 98% dessa água é salgada. O corpo humano também dispõe de um valor aproximado de 70% de água.

A água é a essência da vida e isso a torna um elemento respeitado e valorizado entre as diferentes culturas, povos, nações e religiões do planeta, representando um símbolo para a humanidade. Além de sua importância para a existência do corpo físico, em determinadas culturas, a água é vista como um elemento carregado de valores simbólicos e faz parte de rituais religiosos. Para algumas culturas a água tem valores curativos, terapêuticos, de renovação e bem-estar, também, carrega valor mercantil, sendo vista em muitos momentos como mercadoria, como um bem de valor econômico (UNESCO, 2001; MACHADO, 2013).

Ao ser humano, a água foi instituída como um direito, com reconhecimento tanto nacional quanto mundial. No ano de 1992 a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o dia 22 de março como o “Dia Mundial da Água” e proclamou a “Declaração Universal dos Direitos da Água” com os seguintes artigos:

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui



uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra. (USP, 2016)

Cinco anos mais tarde, no Brasil criou-se a Lei nº 9.433/97 da Política Nacional de Recursos Hídricos, conhecida como Lei das Águas. Os fundamentos dessa lei estão embasados nos seguintes critérios: água como um recurso natural limitado, de domínio público, possuidora de valor econômico. A prioridade de sua utilização deve ser destinada para o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve-se sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades de forma descentralizada.

No artigo 2º da Lei 9.433/97 são previstas questões quanto à garantia, formas de utilização e de prevenção dos recursos hídricos:

assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. (BRASIL, 1997)

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) “doenças relacionadas à contaminação da água para consumo constituem um tremendo fardo para a saúde humana. Intervenções para aumentar a qualidade da água para consumo providenciariam significantes benefícios para a saúde” (WHO, 2011, p. 2, tradução nossa).

Percebemos que a água de qualidade deveria ser garantida para todo ser humano, haja vista o que é determinado perante Leis e Declarações, porém, muitos

são os casos de populações inteiras sofrerem com a privação desse bem essencial à vida.

A saúde do ser humano está diretamente relacionada com a quantidade e a qualidade do acesso à água. No Brasil, um dos principais marcos de movimento pela luta da universalização da saúde ocorreu no ano de 1986, na 8ª Conferência Nacional de Saúde. Em seu texto lê-se que saúde é a “resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio-ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso a serviços de saúde” (BRASIL, 1986, p.4). O conceito de Direito à Saúde também foi formulado a partir dessa conferência:

Direito à saúde significa a garantia, pelo Estado, de condições dignas de vida e de acesso universal e igualitário às ações e serviços de promoção, proteção e recuperação de saúde, em todos os seus níveis, a todos os habitantes do território nacional, levando ao desenvolvimento pleno do ser humano em sua individualidade (BRASIL, 1986, p.4).

Posteriormente, a Constituição da República Federativa do Brasil, 1988 (CF/88), trata em seu Art.6º do direito a saúde como um direito social do cidadão. De forma mais incisiva o Art. 196 diz que

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988, art.196).

A responsabilidade de garantir o Direito à Saúde ao cidadão é função do Estado, como abertamente estabelecido. O acesso à água de qualidade, obedecidos os padrões de potabilidade previamente determinados, aumenta as condições de proteção à vida e à saúde do ser humano. De acordo com Rebouças (2008) a qualidade da água envolve características de propriedade física, química e biológica, não se atém ao simples aspecto físico agradável.

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um indicador composto por nove parâmetros físico-químicos e biológicos: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. (ANA, 2016, p. 31).

A sobrevivência de qualquer ser humano, sua qualidade de vida, saúde e desenvolvimento estão estritamente ligados ao acesso e à qualidade da água que se consome. A Declaração da ONU de 22 de março de 2010, diz que “A água potável limpa, segura e adequada é vital para a sobrevivência de todos os organismos vivos

e para o funcionamento dos ecossistemas, comunidades e economias” (ONU, 2010, p. 1, tradução nossa).

Todavia, 30% da população mundial não tem acesso a esse elemento de fundamental importância para sobrevivência. O relatório do Programa de Monitoramento Conjunto da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), (OPAS/OMS BRASIL, 2017) afirma que:

- Dos 2,1 bilhões de pessoas que não possuem água gerenciada de forma segura, 844 milhões não têm nem um serviço básico de água potável. Isso inclui 263 milhões de pessoas que precisam gastar mais de 30 minutos por viagem para coletar água de fontes distantes de casa e 159 milhões que ainda bebem água não tratada de fontes de água superficiais, como córregos ou lagos.

- Existem grandes lacunas no serviço entre áreas urbanas e rurais. Duas em cada três pessoas com água potável gerenciada com segurança e três em cada cinco pessoas com serviços de saneamento gerenciados de forma segura vivem em áreas urbanas. Das 161 milhões de pessoas que utilizam águas superficiais não tratadas (de lagos, rios ou canais de irrigação), 150 milhões vivem em zonas rurais.

Conforme o relatório mencionado acima, três fatores são essenciais para que o indivíduo tenha a qualidade de vida e o bem-estar garantidos: “água potável, saneamento e higiene”. Esses requisitos são básicos para a sobrevivência humana e é uma responsabilidade de todo país garantir o acesso aos seus cidadãos, contudo, muitas pessoas não têm acesso ao serviço de água potável e saneamento, especialmente os moradores da zona rural.

Ao longo da história, a humanidade tem aprendido a lidar com as inseguranças ambientais no quesito água; por ter um valor profundo, que está para além do que se pode atingir com ela, possuindo uma essencialidade própria em si. Esse bem comum traz consigo “implicações éticas profundas na percepção de que somos, com relação à água, cidadãos e não simples consumidores” (UNESCO, 2001, p. 59).

Outro direito garantido pela CF/88 refere-se ao Meio Ambiente.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, Art.225).

Dessa forma, entendemos que o acesso a água, a saúde e ao meio ambiente são direitos dos cidadãos brasileiros. A saúde do ser humano depende diretamente da qualidade da água e do meio ambiente em que vive, e a água implica diretamente

no equilíbrio do meio ambiente, assim como as condições ambientais interferem na qualidade e quantidade de água, é um ciclo. Percebemos uma relação intrínseca entre a água, a saúde e o ambiente.

Heller (1998) pesquisa situações relacionadas com a saúde e o ambiente, com enfoque na água através do abastecimento e saneamento. No que se refere à temática água, saúde e ambiente, erguem-se questões relevantes para a qualidade de vida do ser humano, quando há uma aproximação entre o conceito e prática. De acordo com o autor, a qualidade e a quantidade do abastecimento de água e o tratamento do esgoto interferem diretamente na saúde do indivíduo, possibilitando a promoção de benefícios na “melhoria da nutrição, higiene pessoal e da comunidade, interrupção da transmissão das doenças relacionadas com a água” (HELLER, 1998, p. 77). Para o autor é necessário que os órgãos de saúde ampliem a visão para uma forma preventiva, com ações focadas no ambiente, estreitando os laços entre os setores de saúde e de saneamento.

Em consonância com o pensamento de Heller (1998), a portaria nº 2.914/11, atribuída pelo Ministério da Saúde (MS), dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, de responsabilidade da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS). Em seu Art. 7º traz como competências da SVS/MS:

- I - promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água;
- II - estabelecer ações especificadas no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA);
- III - estabelecer as ações próprias dos laboratórios de saúde pública, especificadas na Seção V desta Portaria;
- IV - estabelecer diretrizes da vigilância da qualidade da água para consumo humano a serem implementadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, respeitados os princípios do SUS;
- V - estabelecer prioridades, objetivos, metas e indicadores de vigilância da qualidade da água para consumo humano a serem pactuados na Comissão Intergestores Tripartite; e
- VI - executar ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, de forma complementar à atuação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (BRASIL, 2011, art. 7º)

É observado que a responsabilidade quanto a qualidade da água de consumo humano do Brasil é do governo, através do MS. Indo de encontro a essa situação, Rebouças (2001) acredita que o problema de escassez e diminuição na qualidade da água vem crescendo devido ao mau uso das águas no mundo em geral, e

particularmente, no Brasil. Quando os ciclos de regeneração da água não são considerados, a escassez aparece. “A água é um recurso finito e fator competitivo do mercado. Seu uso eficiente torna-se mais importante que ostentar sua abundância”. Diferente dos outros elementos naturais da Terra, a água “é primordialmente um bem ambiental e pode se tornar um bem econômico. É a única matéria-prima ambiental cuja utilização tem um efeito de retorno sobre o manancial utilizado” (REBOUÇAS, 2001, p. 327-328). A utilização desse recurso de maneira eficiente é de extrema importância para o ambiente, a saúde e qualidade de vida do ser humano.

As formas de utilização da água são múltiplas: para beber, para o uso doméstico, uso empresarial, uso hospitalar, uso escolar, limpeza em geral, consumo humano, consumo animal, irrigação, geração de energia, lazer, indústria, agropecuária, navegação, em meio a muitos outros, praticamente em tudo e para tudo precisamos de água. Entretanto, o retorno ao ambiente dessa água após utilizada interfere no ambiente e na saúde. A forma como a água utilizada retorna ao ambiente pode provocar danos à saúde ambiental e, conseqüentemente, a saúde do ser humano. A falta de tratamento de esgoto, o uso de fertilizantes, os despejos de resíduos industriais nos corpos d’água, cemitérios, dentre outros são problemas que afetam a água, o ambiente e a saúde (ALVES, 2010).

Desastres ambientais também interferem na saúde, no ambiente e na água, como aconteceu com o rompimento da barragem de Fundão em 2015. Este evento gerou a mortandade de peixes e outras formas de vida fluvial e marinha, a destruição de um rio inteiro até sua foz, a destruição de plantações. O acúmulo de rejeitos de mineração em todo o leito do rio prejudicou a qualidade da água, do ambiente e, conseqüentemente, da saúde.

Não há que se pensar na vida sem água, nem em saúde ou ambiente sem ela. O tripé formado pelos elementos água, saúde e ambiente são interdependentes, o dano causado a um dos três atinge os demais. Desta forma, esperamos que este estudo sobre o uso e consumo da água no Assentamento Rural Cachoeirinha colabore para a compreensão da extensão do impacto ambiental sofrido com o desastre provocado pelo rompimento da barragem de Fundão.

#### **4 DOCE: UM RIO EM AGONIA**

Nesta seção apresentamos o rio Doce, abordando alguns de seus aspectos históricos, territoriais e construtivos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (BHRD). Apresentaremos o desastre ambiental de Mariana, ocorrido através do rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro de Fundão, os relatos das histórias de alguns dos atingidos e os possíveis impactos socioambientais gerados na população ribeirinha.

Neste trabalho, optamos por usar o termo “desastre” enfatizando o rompimento da barragem em si. Entretanto, poderíamos usar outros termos como “crime”, visto que a empresa Samarco tinha conhecimento do risco de rompimento das barragens e optou por não tomar as medidas necessárias para evitar o ocorrido.

Em 13 de dezembro de 1501 uma esquadra de navegantes, cumprindo ordens da Coroa Portuguesa, descia o Oceano Atlântico, do litoral norte para o litoral sul do Brasil, em busca de riquezas. Foi quando avistaram uma larga mancha no mar, eram as águas de um rio que tingia as águas do oceano. Este foi o primeiro registro da presença do rio Doce. Inicialmente o rio recebeu o nome de Santa Luzia, por seu “descobrimento” ter ocorrido no dia da santa protetora da visão. Somente no período de 1573 este rio recebeu o nome Doce. A descoberta do rio Doce aconteceu em 1501, porém o processo ativo de ocupação e desenvolvimento econômico teve início com a construção da Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM) em 1910 (DIAS; HORA, 2011; HORA, 2013).

O rio Doce, principal rio da BHRD, nasce da união de outros dois rios: o rio Piranga, com sua nascente no município de Ressaquinha, região da Serra do Espinhaço, e o rio Carmo, com sua nascente no município de Ouro Preto, região da Serra da Mantiqueira. Rio Piranga e rio Carmo se encontram e formam o rio Doce nas proximidades do município de Rio Doce.

A extensão do rio Doce de 853 KM, pertence ao Estado de Minas Gerais com 86% e ao Estado do Espírito Santo com 14%, sendo uma bacia de domínio federal, localizada na região Sudeste do Brasil. Devido às características físicas, a bacia é dividida em três regiões: Alto Rio Doce – das nascentes dos rios Carmo e Piranga até as proximidades do município de Ipatinga; Médio Rio Doce – das confluências do rio Piracicaba até a divisa entre Minas Gerais e Espírito Santo; Baixo Rio Doce – nas

proximidades de confluência do rio Guandu até a foz no Oceano Atlântico (CHBDOCE, 2005; COELHO, 2009).

Esta bacia possui uma população de aproximadamente 3,5 milhões de habitantes, distribuídos entre 228 municípios: 202 municípios no estado de Minas Gerais e 26 no estado do Espírito Santo. As atividades econômicas dessa região são variadas, dentre as quais as principais são: exploração mineral de ferro, pedras preciosas, bauxita, manganês, rochas e granito; indústrias de siderurgia, metalurgia, equipamentos mecânicos, químicos, celulose, bebidas e turismo; pecuária de leite e de corte; agricultura de café, cana de açúcar, hortifrutigranjeiro; plantio de eucalipto; comércio e serviços de suporte às atividades industriais; hidrelétricas com produção de energia elétrica, com extensa potencialidade para exploração (COELHO, 2009; CHBDOCE, 2014).

Na região do Alto Rio Doce, entre os municípios mineiros de Ouro Preto e Mariana, estão localizadas as minas da Alegria, região que comporta unidades de extração e beneficiamento do minério de ferro. Uma das minas é a Unidade de Germano pertencente à mineradora Samarco<sup>4</sup>. Sua produção de pelotas de minério de ferro é comercializada para indústrias de siderurgia de 19 países. Os rejeitos produzidos pela unidade de Germano são estocados em três reservatórios, formados pelas barragens de Santarém, Germano e Fundão, todas em Mariana (SAMARCO, 2017).

No dia 5 de novembro de 2015 a barragem de Fundão se rompeu e liberou uma enorme quantidade de rejeitos de mineração, volume estimado em 50 milhões de m<sup>3</sup>, ocasionando um desastre ambiental de grande magnitude. A avalanche de lama de rejeitos, liberada com o rompimento da barragem, atingiu completamente os subdistritos de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira, cinco povoados do distrito de Camargo, em Mariana e o município de Barra Longa. Para além da perda de bens materiais, houve, inclusive perdas humanas (19), 18 pessoas mortas, um funcionário da mineradora Samarco continua desaparecido. Foram histórias, memórias, identidades e vidas totalmente destruídas em poucos instantes (TROCATE; ZONTA, 2016).

O percurso da lama encontrou o rio Doce, o atingindo totalmente, desde sua cabeceira, na cidade de Rio Doce até sua foz, em Regência, litoral do estado do

---

<sup>4</sup> Empresa, que atua no seguimento de mineração fundada no ano de 1977, tem como acionistas a Vale S.A. e a BHP Billiton Brasil Ltda.

Espírito Santo. O contato com essa lama levou à mortandade de peixes e comprometeu a biodiversidade de espécies da fauna e flora existentes no perímetro desse rio. Ao chegar ao mar danificou a paisagem do litoral, afetou as formas de vidas marinhas e das comunidades de pescadores, prejudicou o turismo e a economia dessa região.

Ainda é desconhecida a magnitude e proporção do impacto gerado pelo rompimento da barragem de Fundão, seja de ordem ambiental, social, emocional, patrimonial, econômica, identitária, territorial, dentre outros tantos possíveis impactos, causados por esse desastre. Percebemos modificações relacionadas com impactos no âmbito ambiental, da saúde da população e de fatores socioeconômicos. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no art. 1º da Resolução 01/86, entende impacto ambiental como

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986, Art. 1º).

Alguns dos impactos ambientais registrados foram: comprometimento do solo da região próxima da barragem – mesmo no caso da lama não tóxica, os rejeitos dificultam o processo de filtragem da água e a formação de vida microbiana, interferindo na qualidade do solo – ; erosão resultante das placas de rejeitos que se deslocam com a chuva no decorrer do tempo; assoreamento dos rios Doce, Carmo e Gualaxo do Norte; danos em áreas de preservação e da Mata Atlântica; mortandade de peixes e da fauna aquática; contaminação da vida marinha, com prejuízos para a cadeia alimentar. Estes são alguns dentre outros impactos de ordem ambiental (MENEZES; SILVA; FREITAS, 2016).

Em relação aos metais pesados, de acordo com estudos realizados pela Agência Nacional das Águas (ANA), não houve registro de elementos químicos na BHRD, além dos que já haviam, porém, “durante a passagem da pluma de sedimentos foram observadas elevações significativas nas concentrações de metais pesados, provavelmente adsorvidos aos sedimentos finos, como Alumínio, Arsênio, Cádmiio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio e Níquel”. ANA ainda relata a preocupação com a presença de alguns desses metais pesados, que são prejudiciais à saúde humana, independentemente da quantidade ingerida. Problemas de saúde em decorrência da



ingestão de peixes e quaisquer outros tipos de animais aquáticos que estejam contaminados com esses metais podem atingir a população (ANA, 2016a).

De acordo com Menezes, Silva e Freitas (2016) os impactos diretos sobre a saúde e a vida da população do entorno da barragem de Fundão totalizou 19 óbitos e 536 feridos. Outros possíveis impactos podem afetar toda a bacia, por exemplo, comprometimento no ciclo do clima e das águas que altera o ciclo de vetores e hospedeiros do mosquito *Aedes aegypti*, esquistossomose, leishmaniose, doenças respiratórias, decorridas da lama e da poeira por ela causada. Destacamos a morte do Watu (que significa rio Doce na linguagem krenak) do Território dos Índios Krenak, população que tem uma relação com o rio Doce para além do material ou simbólico. Os índios Krenak foram impactados na cultura, modo de viver e em sua relação espiritual com o rio.

Selecionamos alguns dos possíveis impactos gerados na saúde da população, além de problemas relacionados com o consumo de água e alimentos contaminados, ou ainda, problemas de saúde de ordem emocional, em decorrência da perda de um ente, para aqueles que tiveram algum ente assassinado pela lama; em decorrência da perda de bens, para a população que morava nos povoados vizinhos à barragem e teve suas casas, igrejas, escolas, local de lazer, ponto de encontro dos amigos, tudo eliminado pela onda de lama; em decorrência da “morte” do rio Doce, para comunidades ribeirinhas, comunidades de pescadores e outras populações, que tivessem alguma relação direta ou indireta com este rio; em decorrência da destruição do litoral em que se vive, para a comunidade de Regência, que teve e ainda tem a onda de lama presente em seu dia a dia.

Grupos de pescadores, agricultores e ribeirinhos tiveram impactos na economia, pois dependiam do rio como fonte de renda. A comunidade de Regência teve impacto no turismo, uma das principais fontes de renda da população. Com receio da qualidade da água do rio Doce, mesmo depois da água tratada pelo serviço da rede pública de abastecimento, populações que recebem o fornecimento de água retirada deste rio passaram a adquirir água mineral.

A descrição de Porto (2016) retrata de forma resumida os estragos causados por este desastre ambiental:

No caso do rompimento da barragem de Fundão, a lama de rejeitos da mineração atingiu toda uma bacia hidrográfica até sua foz e região costeira, caracterizando a amplitude e a gravidade da tragédia. A bacia do rio Doce é extremamente importante para a região e dela depende um amplo e diversificado conjunto de comunidades e populações que consomem e vivem

de suas águas, seja como bem material ou simbólico, caso evidente do significado espiritual do Watu (rio Doce) para o povo Krenak. São muitos os atingidos: agricultores e assentados da reforma agrária, pescadores, indígenas, cidadãos que bebem a água tratada para consumo humano, os que vivem do turismo cultural e ecológico na região, até mesmo surfistas de Regência (ES), um dos melhores locais para a prática do surfe no país. Uma grande diversidade de culturas, identidades e paisagens ao longo de centenas de quilômetros (PORTO, 2016, p.46).

Os sujeitos atingidos passaram a ter um território referência, no campo das lembranças e significados, “não é o território que se habita, mas aquele que se habitou ou se conhece através de leituras e da memória. São imagens que nutrem a identidade atual” (SAQUET; BRISKIEVICZ, 2009, p. 9).

O território do vivido, do sentido, da relação com o lugar, da experiência produzida, da identidade, do sentimento de pertencimento são processos territoriais no campo simbólico. Entendemos que os moradores do entorno de Mariana, Bento Rodrigues, Barra Longa, Paracatu de Baixo, as comunidades de pescadores, de ribeirinhos, de moradores rurais e populações das cidades por onde o rio Doce percorre foram fortemente atingidas. Alguns mais prejudicados, outros menos, porém, todos lesados em vários aspectos.

## **5 IMPACTO DO DESASTRE NA COMUNIDADE CACHOEIRINHA NAS FORMAS DE USO E CONSUMO DE ÁGUA**

Apresentaremos durante esta seção as discussões e reflexões tecidas a partir dos resultados obtidos com as coletas dos questionários. No primeiro momento os dados relativos a etapa antes do rompimento da barragem, dados coletados entre os anos de 2013 e 2014; no segundo momento relacionados com a etapa após o rompimento da barragem, dados coletados no mês de junho de 2017; por fim, a análise comparativa dos dois momentos, buscando refletir sobre os possíveis impactos socioambientais encontrados frente ao desastre ambiental.

O estudo contou com a participação de 44 moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha, todos representantes de suas residências. O questionário aplicado é composto por 43 questões e 102 variáveis. Para esta análise escolhemos 5 questões e 25 variáveis, relacionadas com as formas de uso e consumo de água pelos moradores do assentamento.

### **5.1 MOMENTOS ANTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO**

A primeira questão refere-se às fontes das águas utilizadas nas propriedades. Perguntamos quais as origens das fontes de água utilizadas: do total de 44 residências, 18 utilizavam a água de poço raso, uma propriedade utilizava água do riacho Capivara, 12 utilizavam água direta do rio Doce, 41 utilizavam água da rede pública de abastecimento COPASA. Observamos que em algumas propriedades não utilizavam água de apenas uma fonte. Conforme a tabela 1 constatamos que a fonte com maior representatividade foi a da rede pública de abastecimento com 93% do total, seguida do rio Doce com 27% e poço raso com 25% das respostas.

**Tabela 1 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade antes do rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<b>N</b>	<b>%</b>
<i>Qual a origem da fonte da água utilizada na propriedade? <sup>1</sup></i>	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	18	41
	Riacho	1	2
	Rio	12	27
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	41	93

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

Reis (2016) acredita que o fato da rede pública de abastecimento de água ter o maior percentual da origem da fonte da água utilizada no Assentamento Rural Cachoeirinha seja devido sua aproximação com a cidade de Tumiritinga, um fator que expressa a característica “rururbano”. Todos os moradores do assentamento têm acesso à água tratada através da rede pública de abastecimento, os que não utilizam dessa água o fazem por opção.

A segunda questão selecionada refere-se à forma de utilização da água, para qual fim é o seu uso, obtivemos as seguintes respostas: a água é utilizada para consumo humano, 43 moradores responderam sim, que utilizavam a água com essa finalidade, um percentual de 98%; 36 moradores responderam que utilizavam a água para uso animal; quanto ao uso doméstico 39 moradores utilizavam para esse fim; com a finalidade de regar as hortaliças obtivemos 31 respostas sim e em outras lavouras sete moradores utilizavam com essa finalidade; três moradores utilizavam a água na piscicultura, em relação a outras finalidades todos os moradores responderam que não utilizam a água. A tabela 2 é uma representação das respostas.

**Tabela 2 – Formas de uso e consumo da água antes do rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Para qual fim a água é utilizada?</i> <sup>1</sup>	Consumo humano	43	98
	Uso animal	36	82
	Uso doméstico	39	89
	Hortaliças	31	70
	Outras lavouras	7	16
	Piscicultura	3	7
	Outros	0	0

<sup>1</sup> *Múltiplas respostas*  
<sup>2</sup> *Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)*

A terceira questão refere-se ao aproveitamento de água de chuva: apenas 5 moradores responderam que utilizam água proveniente da chuva, um percentual de 11% da população pesquisada. Ressaltamos que aproveitar a água da chuva é uma fonte de economia dos recursos hídricos e possibilita a prevenção da escassez de água potável distribuída pela rede pública de abastecimento (BEZERRA et al., 2010).

**Tabela 3 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva antes do rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>1</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
	<i>Há aproveitamento de água da chuva</i>	5	11

<sup>1</sup> *Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)*

Na tabela 4 está a representação da pergunta quanto a origem da água utilizada para irrigar as hortaliças e obtivemos os seguintes resultados: oito utilizam água diretamente do rio, um utiliza água do riacho/córrego Capivara, 14 utilizam água do poço raso e 11 utilizam água de abastecimento da rede pública.

**Tabela 4 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças antes do rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Qual a origem da água para irrigar hortaliças?</i> <sup>1</sup>	Rio	8	18
	Riacho	1	2
	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	14	32
	Açude	0	0
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	11	25

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

Sobre o sistema de criação de peixes e água de uso animal, referente a tabela 5, quando perguntamos qual a fonte da água utilizada obtivemos os seguintes resultados: em 11 residências utilizavam água direta do rio, em duas residências utilizavam água do riacho, em 16 residências utilizavam água de poço raso e em 11 residências utilizavam água de abastecimento da rede pública.

**Tabela 5 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal antes do rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Qual a origem da água do criatório de peixes e de uso animal?</i> <sup>1</sup>	Rio	11	25
	Riacho	2	5
	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	16	36
	Açude	0	0
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	11	25

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

## 5.2 MOMENTOS APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM

Após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão em Mariana, o Assentamento Rural Cachoeirinha sofreu modificações, porém, neste momento, iremos demonstrar apenas as questões levantadas quanto às formas de uso e

consumo de água por seus moradores. Nossa coleta de dados aconteceu um ano e sete meses após o desastre ambiental.

A tabela 6 refere-se à primeira pergunta selecionada, sobre as origens das fontes de água utilizadas na propriedade. As respostas dos moradores concentraram em três variáveis: poço raso, 43 residências utilizam dessa fonte; rio, seis residências utilizam dessa fonte; rede pública de abastecimento, 26 residências utilizam dessa fonte.

**Tabela 6 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade após o rompimento da barragem.**

	<b>Variáveis</b>	<b>Frequência <sup>2</sup></b>	
		<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Qual a origem da fonte da água utilizada na propriedade? <sup>1</sup></i>	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	43	98
	Riacho	0	0
	Rio	6	14
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	26	59

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

A tabela 7 representa as formas de uso e consumo da água. Das 44 propriedades, 43 utilizam a água para consumo humano, 34 utilizam a água para uso animal, 43 utilizam para uso doméstico, 26 utilizam para regar as hortaliças, 16 para regar outras lavouras, cinco para piscicultura e uma para outros fins.

**Tabela 7 – Formas de uso e consumo da água após o rompimento da barragem.**

	<b>Variáveis</b>	<b>Frequência <sup>2</sup></b>	
		<b>n</b>	<b>%</b>
<i>Para qual fim a água é utilizada? <sup>1</sup></i>	Consumo humano	43	98
	Uso animal	34	77
	Uso doméstico	43	98
	Hortaliças	26	59
	Outras lavouras	16	36
	Piscicultura	5	11
	Outros	1	2

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

De acordo com o descrito na tabela 8, quando perguntados sobre o aproveitamento de água de chuva, 10 moradores responderam afirmativamente.

Abaixo, mostramos a representatividade dos 10 moradores responderam que sim: utilizam da água da chuva.

**Tabela 8 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva após o rompimento da barragem.**

<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>1</sup>	
	<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Há aproveitamento de água da chuva</i>	10	23

<sup>1</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

Na tabela 9 apresentamos as respostas quanto à origem da água utilizada para irrigar as hortaliças pelos moradores do assentamento participantes da pesquisa. Obtivemos os seguintes resultados: um morador utiliza água de açude, dois moradores utilizam água do rio e 35 moradores utilizam água do poço raso.

**Tabela 9 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças após o rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Qual a origem da água para irrigar hortaliças?</i> <sup>1</sup>	Rio	2	5
	Riacho	0	0
	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	35	80
	Açude	1	2
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	0	0

<sup>1</sup> Múltiplas respostas  
<sup>2</sup> Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)

Em relação ao sistema de criação de peixes e de animais, a tabela 10 demonstra a representatividade encontrada em apenas duas variáveis. A origem da água procede das seguintes fontes: dois moradores utilizam a do rio Doce e 23 moradores utilizam água de poço raso.



**Tabela 10 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal após o rompimento da barragem.**

	<i>Variáveis</i>	<i>Frequência</i> <sup>2</sup>	
		<i>n</i>	<i>%</i>
<i>Qual a origem da água do criatório de peixes e de uso animal?</i> <sup>1</sup>	Rio	2	5
	Riacho	0	0
	Poço artesiano	0	0
	Poço raso	23	52
	Açude	0	0
	Rede pública de abastecimento (COPASA)	0	0

<sup>1</sup> *Múltiplas respostas*  
<sup>2</sup> *Valor de referência = 44 (participantes da pesquisa)*

### 5.3 O USO E CONSUMO DE ÁGUA ANTES E APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM

A análise comparativa do antes e após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão permite-nos conhecer algumas questões relevantes sobre a situação atual em que vivem os moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha. Além das cinco questões que analisamos, destacaremos algumas características que encontramos com as respostas dos moradores frente ao questionário aplicado. Porém, sabemos que existem diversos outros problemas que não cabe discutir neste momento.

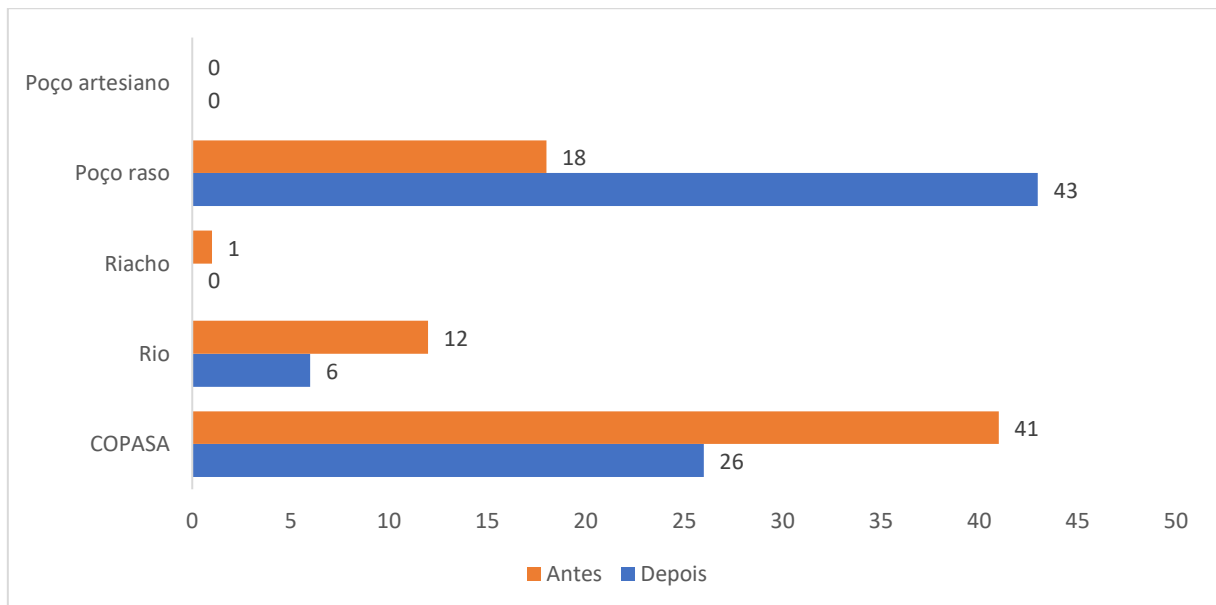
Antes de adentrarmos nos aspectos analisados neste trabalho, de modo preliminar apontamos para um aspecto que embora não tenha sido objeto de análise, emerge do processo investigativo, é a questão da expressiva utilização de água mineral. Os moradores relataram que após o rompimento da barragem, a empresa SAMARCO, responsável pelo desastre ambiental, forneceu água mineral para as residências do assentamento durante um período de dois meses. Passado esse momento alguns moradores começaram a adquirir a água mineral por conta própria. Até o período de aplicação dos questionários, ocorrida no mês de junho deste ano, 11 moradores manifestaram comprar água mineral para consumo humano de suas famílias. Assim, os moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha adquiriram um novo hábito quanto à forma de consumir água.

Essa mudança de comportamento afeta diretamente a vida dessa população, um possível impacto econômico, uma vez que, antes da ocorrência do desastre

ambiental estes moradores não utilizavam de seus recursos financeiros para este fim. Alguns moradores relataram questão de saúde, como motivo para a nova maneira de consumo, por não terem coragem de consumir da água do rio Doce, mesmo a água tratada, fornecida pela rede pública de abastecimento. Insegurança é o sentimento encontrado nas famílias assentadas do Cachoeirinha, quando o assunto refere à qualidade da água do rio Doce.

Na análise das cinco questões selecionadas, o gráfico 1 apresenta a comparação dos bancos de dados gerados quanto a origem da fonte de água utilizada nas propriedades.

**Gráfico 1 – Origem da fonte da água utilizada na propriedade: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.**



Das cinco variáveis respostas, três tiveram maiores modificações, fonte de água do poço raso, do rio e da rede pública de abastecimento. No primeiro momento, entre 2013 e 2014, das 44 propriedades participantes do estudo, 18 tinham uma de suas fontes de água o poço raso. Após o rompimento da barragem, este número aumentou para 43 propriedades que utilizam dessa fonte de água. Houve um aumento de 139% comparado aos momentos antes e após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão. Com representatividade da população estudada que utiliza esta fonte em torno 98%.

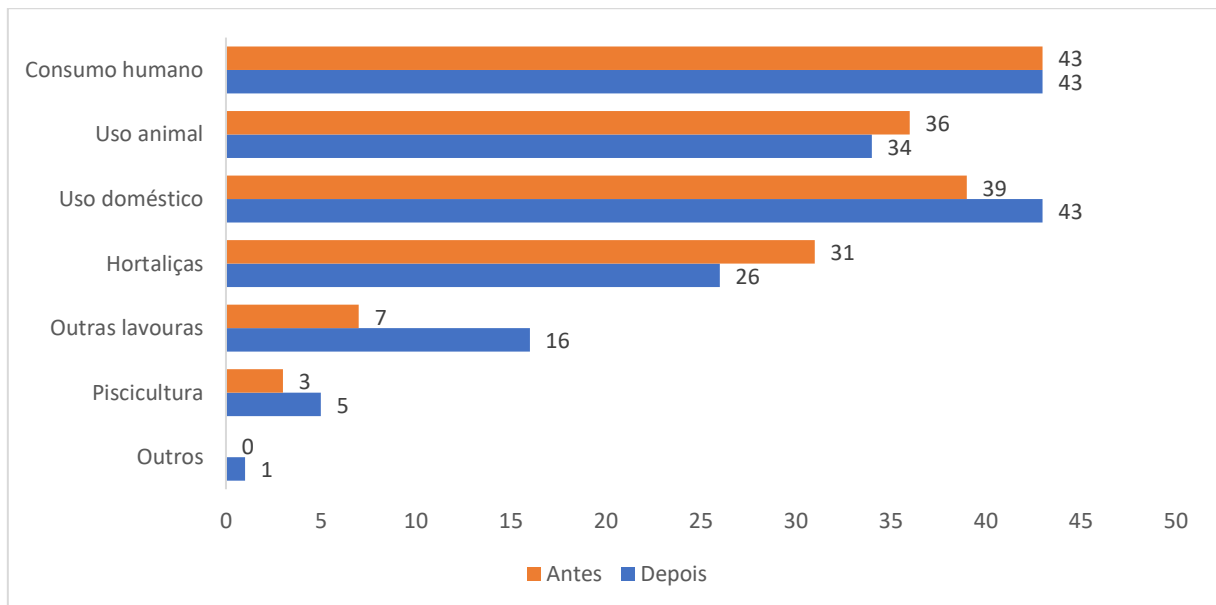
Destacamos que atualmente o Assentamento Rural Cachoeirinha possui 84 poços rasos e nenhum poço artesiano, de acordo com o líder deste assentamento. Ao perguntarmos a profundidade e a forma que foram feitos os poços, então, relataram que o poço era pequeno, com no máximo nove metros de profundidade e foi feito braçalmente pelos próprios moradores. Outra constatação refere-se a falta de tratamento e análise das águas dos poços, os moradores não realizaram nenhum tipo de análise da água e não recebe tratamento, sendo consumida após retirada diretamente do poço. Eles acreditam que a água é boa para consumo por ser limpinha e clarinha, segundo relatos. Esta forma de utilização da água pode gerar problemas ambientais e de saúde para esta população. A falta de informação aliada a falha dos órgãos fiscalizadores são algumas problemáticas.

Em relação a forma de utilização da água tirada diretamente do rio Doce, houve uma diminuição de 50%, de 12 propriedades agora são seis. Atualmente esta é uma fonte utilizada por 14% da população estudada. Esta modificação demonstra um receio, como relatado pelos moradores, de utilizar a água do rio.

Na opção rede pública de abastecimento, antes do rompimento da barragem, 93% das casas estudadas utilizavam dessa fonte de água e atualmente 59%, uma diminuição de 15 residências. De acordo com a fala de alguns moradores, eles não confiam que a água da COPASA esteja própria para consumo, a insegurança rodeava a fala deles. Além do fator economia, para eles a água do poço é melhor que a água da COPASA e não precisam gastar com a conta de água, conforme relatado.

A fonte de água do riacho era utilizada por um morador no momento antes do rompimento da barragem. Atualmente nenhuma residência utiliza dessa fonte de água.

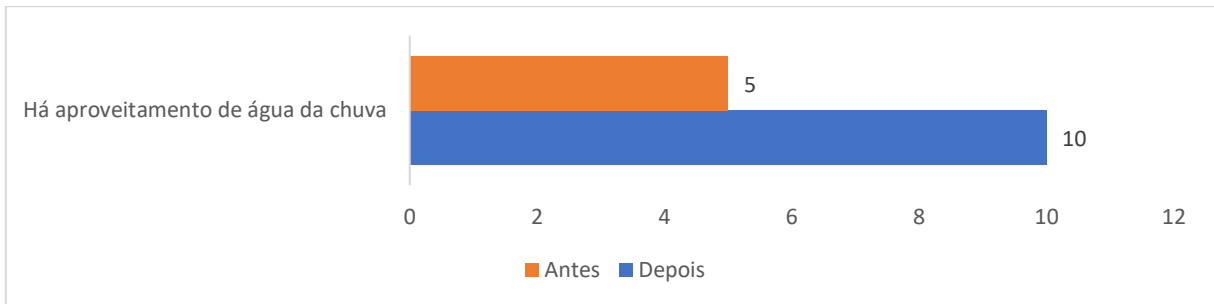
**Gráfico 2 – Formas de uso e consumo da água: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.**



O gráfico 2 apresenta a análise referente às formas de uso e consumo de água. Identificamos modificações nas variáveis uso animal, uso doméstico, hortaliças, outras lavouras, piscicultura e outros. A variável consumo humano permaneceu com o mesmo valor de respostas nos dois momentos da coleta.

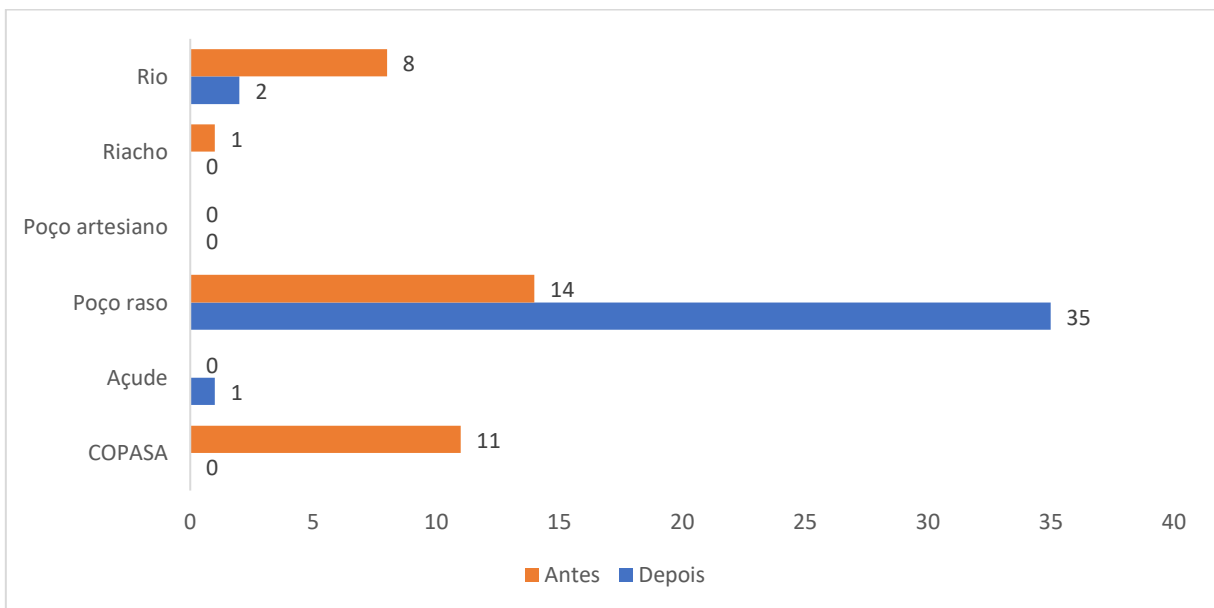
Houve queda na forma de uso da água para animais e para hortaliças. A forma de uso da água para animais diminuiu menos de 1% e para regar as hortaliças, diminuição em torno de 16% da população estudada. Para as variáveis uso doméstico, outras lavouras, pisciculturas e outros houve aumento. O aumento mais significativo encontra-se na variável outras lavouras, 130% comparados os dois momentos. Na variável piscicultura houve aumento de 67% do segundo momento em relação ao primeiro, modificação que possa estar relacionada à insegurança da população em consumir peixes do rio Doce. Um morador respondeu que utiliza água para outros fins.

**Gráfico 3 – Relativo ao aproveitamento de água da chuva: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.**



O gráfico 3 apresenta a análise realizada sobre o aproveitamento de água de chuva pelos moradores. A quantidade perante ao número de propriedades estudadas que utilizam dessa fonte de água é consideravelmente pequeno, porém, comparado ao período anterior o crescimento foi pertinente. A análise constatou que houve um acréscimo de 100% das propriedades que atualmente utilizam de água de aproveitamento da chuva, comparados ao período anterior.

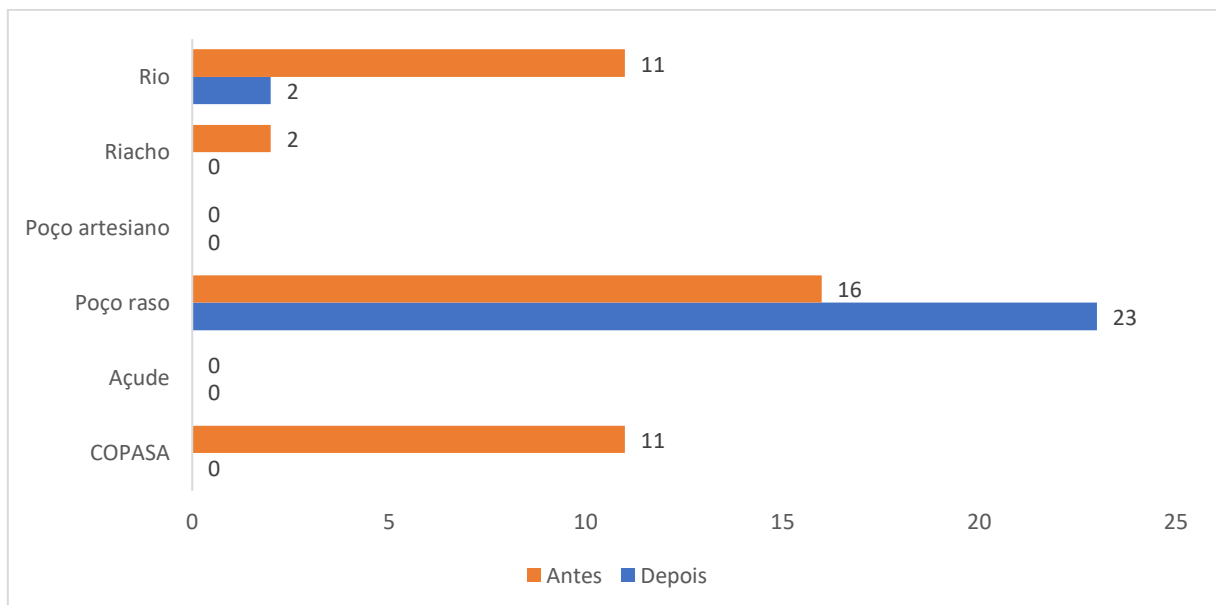
**Gráfico 4 – Origem da água utilizada na irrigação de hortaliças: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.**



O gráfico 4 apresenta o comparativo referente a origem da água utilizada para irrigar as hortaliças. Esta análise demonstra uma modificação significativa nas fontes das águas utilizadas para irrigação das hortaliças. Das propriedades que utilizavam a água direta do rio para irrigação houve atualmente uma diminuição de 75%

comparado com o primeiro momento. Na fonte poço raso do momento atual comparado com o primeiro momento, houve um acréscimo de 150% nas propriedades que utilizam dessa fonte de água. A variável COPASA no primeiro momento 25% das residências utilizavam dessa fonte de água e atualmente 100% das residências não utilizam dessa fonte de água para irrigar as hortaliças. A fonte riacho era utilizada por um morador e atualmente por nenhum morador e a fonte açude passou a ser utilizada por um morador após o rompimento da barragem.

**Gráfico 5 – Origem da água utilizada na criação de peixes e uso animal: comparativo entre o antes e após o rompimento da barragem.**



O gráfico 5 apresenta o comparativo da origem da água utilizada na criação de peixe e animais. Observamos que houve diminuição da fonte rio, riacho e COPASA, e aumento na utilização da fonte poço raso. Da população estudada atualmente 100% não utiliza água das fontes riacho, açude e COPASA. Porém a queda da representatividade na utilização dessas fontes está em 25% COPASA e 0,5% riacho. Na fonte água direta do rio Doce houve diminuição de 82% das residências que utilizavam dessa fonte e atualmente não mais. Houve aumento de 43% nas residências que utilizam a água do poço raso para criação de peixes e uso animal comparados ao período antes do rompimento da barragem.

A figura 7 é a representação, de maneira geral, da análise comparativa realizada quanto as formas de uso e consumo de água pelos moradores do

Assentamento Rural Cachoeirinha, antes e após o rompimento da barragem de Fundão. Nesta figura demonstramos as cinco questões e as 25 variáveis analisadas, todas juntas, para facilitar uma visualização das modificações ocorridas. O destaque na cor cinza representa o momento antes do rompimento da barragem e na cor branca o momento após o rompimento da barragem. Esta imagem foi gerada após a seleção e lançamento do banco de dados no sistema de software R.

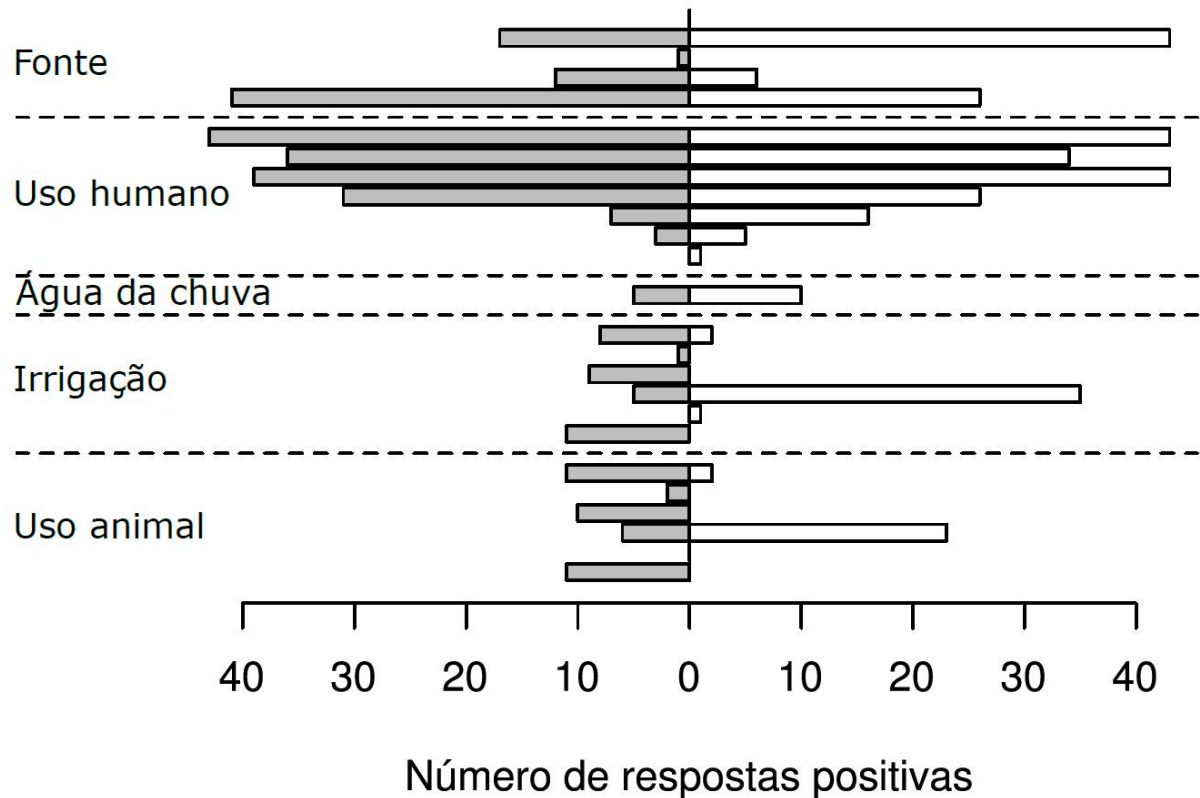


Figura 7 - Representação geral do comparativo antes e após rompimento da barragem.  
Fonte: Software R

Compreendemos que o Assentamento Rural Cachoeirinha sofreu modificações nas formas de uso e consumo de água, após o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão. A análise permitiu conhecer mudanças significativas que esta comunidade ribeirinha tem vivenciado. Antes do rompimento da barragem a principal fonte de convivência cotidiana dos moradores referente a água utilizada, acontecia entre a população, o rio Doce e a COPASA; após o rompimento da barragem passou a ser os poços rasos por eles construídos.

Poucos dias após o rompimento da barragem, o abastecimento de água fornecido para a população de Tumiritinga foi totalmente interrompido pela COPASA. “Em Tumiritinga o fornecimento de água de toda a cidade está sendo realizado por meio de poço profundo” (COPASA, 2017). A empresa Samarco abasteceu a comunidade do Cachoeirinha com água potável e água mineral durante o momento de pico da crise no abastecimento. No início do ano de 2016 a empresa Samarco parou de fornecer água para esta população.

A dúvida quanto ao futuro fez com que a população buscasse alternativas que acreditavam ser mais seguras. Os moradores do Cachoeirinha furaram poços em suas propriedades, para coletar água para a subsistência de suas famílias. No total foram 84 poços rasos construídos manualmente, com profundidade máxima de 9 metros cada um. Solução de um problema, que pode, futuramente, impactar na saúde e no ambiente dessa população.

Observamos que os poços foram construídos próximos de currais, de fossas, de tanque de reservatório de peixes, fato que pode levar à contaminação da água. Como dissemos anteriormente, a água desses poços rasos não passou por nenhum tipo de análise química, física e microbiológica, não sendo atestado o grau de potabilidade e a qualidade da água consumida.

Paralelamente à construção dos poços, o assentamento recebeu financiamento para construção de 120 fossas sépticas, através da Igreja Católica, na pessoa do Padre Antônio. O tema da Campanha da Fraternidade Ecumênica de 2016, promovida pela Igreja Católica, foi “Casa comum, nossa responsabilidade”, com o objetivo de desenvolver a reflexão e o debate sobre questões ligadas ao saneamento básico, a saúde e a qualidade de vida dos cidadãos (CONIC, 2017). Neste intuito a Igreja Católica da Itália abriu edital para financiar projetos que tivessem alguma afinidade com o tema da Campanha da Fraternidade. O Assentamento Cachoeirinha participou da seleção e foi contemplado.

Com o valor recebido, a comunidade adquiriu material para construir 120 fossas e a mão de obra ficou por conta dos próprios moradores, que trabalharam coletivamente. Até o momento, 100 fossas sépticas foram construídas entre as propriedades do assentamento.

O tripé água, saúde e ambiente encontra-se em evidência no Cachoeirinha. “O saneamento deficiente e a água contaminada também estão ligados à transmissão de doenças”, em casos mais extremos, chegando ao óbito do sujeito que é privado dos



direitos básicos: água potável de qualidade e saneamento básico, variáveis imperativas para se obter saúde (OPAS/OMS BRASIL, 2017).

Devido ao impacto na ordem das emoções, demonstradas a partir das inseguranças, novos processos territoriais passaram a fazer parte da vida desses ribeirinhos. Alguns territórios de convivência habitual não são mais acessados devido à desconfiança, como mostrado na análise, e novos territórios surgem, como acredita Haesbaert:

O mito da desterritorialização é o mito dos que imaginam que o homem pode viver sem território, que a sociedade pode existir sem territorialidade, como se o movimento de destruição de territórios não fosse sempre, de algum modo, sua construção em novas bases (HAESBAERT, 2007, p. 16).

O estudo apontou, também para impactos que incidem para além da utilização de água. Os dados coletados junto à população evidenciam reflexo do desastre ambiental na economia, na forma e tipo de produção e no ambiente da comunidade rural do Cachoeirinha. Estes fatos demonstram a complexidade e magnitude do evento desenvolvido pela mineradora SAMARCO.

O rompimento da barragem abriu uma lacuna com inúmeras perguntas ainda sem respostas, sobre os impactos e modificações sofridos por essa população rural. Na fala de Saquet encontra-se alicerce quanto ao presente estudo, seus sujeitos e suas territorialidades, quando o autor diz que

O território significa natureza e sociedade; economia, política e cultura; *ideia e matéria*; identidades e representações; apropriação, dominação e controle; des-continuidades; conexão e redes; domínio e subordinação; degradação e proteção ambiental; terra, formas espaciais e relações de poder; diversidade e unidade. Isso significa a existência de interações no e do processo de territorialização, que envolvem e são envolvidas por processos sociais semelhantes e diferentes, nos mesmos ou em distintos momentos e lugares, centradas na conjugação, paradoxal, de des-continuidades, de desigualdades, diferenças e traços comuns. Cada combinação específica de cada relação espaço-tempo é produto, acompanha e condiciona os fenômenos e processos territoriais (SAQUET, 2010, p. 24).

Entendemos que a cada momento novos processos territoriais são construídos; cada experiência, fato e acontecimento cria uma nova territorialidade, levando-nos a crer que a população do Assentamento Rural Cachoeirinha tem vivido nova relação entre as categorias espaço-temporal. Em diversos aspectos após o rompimento da

barragem de Fundão, novas territorialidades têm-se constituído, numa reconfiguração entre a comunidade e o ambiente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas considerações finais encontramos o espaço para o reforço dos principais resultados e discussões levantados na pesquisa, sem a ambição de um findar das reflexões empreendidas durante a investigação. Dessa forma, acreditamos que o processo de investigação nos fez pensar e repensar as diversas formas e possibilidades de construção de novos saberes que podem ser adquiridos a partir da discussão proposta por esta dissertação. A intenção não é concluir o trabalho, mas sim, abrir uma brecha com diversas indagações e inquietudes permissíveis para mais investigações dentro do tema e campo de estudo aqui dissertado.

Acreditamos ter alcançado o objetivo proposto, uma vez que identificamos, com este trabalho, a ocorrência de modificações significativas, nas formas de uso e consumo de água pelos moradores do assentamento. As mudanças ocorridas demonstraram impactos nas territorialidades vividas pelos sujeitos da pesquisa.

Ao realizarmos uma análise comparativa quanto as formas de uso e consumo de água no Assentamento Rural Cachoeirinha, antes e após o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), com o objetivo de identificar as modificações ocorridas, em relação ao uso e consumo de água pelos moradores após o desastre ambiental, percebemos que a principal fonte de água utilizada por essa comunidade passou a ser o poço raso, de onde a água é retirada diretamente para o uso, sem passar por nenhum tipo de tratamento. Essa forma de uso traz consigo questões que podem interferir na saúde dos sujeitos envolvidos, balizados aos parâmetros da OMS. Outra questão que destacamos relevância refere-se à quantidade de poços (84) furados no território do assentamento, podendo acarretar, ao longo do tempo, problemas ambientais decorrentes da utilização excessiva do lençol freático.

A água dos poços não passou por nenhum tipo de análise físico-química e microbiológica, abrindo lacunas para proliferação de doenças, em decorrência dos microrganismos geradores de patologias e da ausência de elementos físico-químicos essenciais para a qualidade da água para consumo humano. São vários os casos de poços localizados próximos a áreas de criação de porcos, de curais, de fossas sépticas, o que possivelmente, gera contaminação da água consumida por esta população.

A irrigação atualmente é realizada através de duas fontes, o rio e o poço, o que levanta o questionamento sobre a segurança alimentar e nutricional dos consumidores dos alimentos produzidos nessa área.

Uma parcela da população iniciou o processo de consumo de água mineral, por receio quanto a água do rio Doce, impactando na economia desses moradores, que além dos recursos diminuídos com a redução da produção de gado e outros animais, a partir do rompimento da barragem, aumentaram suas despesas.

Houve uma diminuição na produção de animal dentro do assentamento, e um aumento dos criatórios de peixes, fato que demonstra a preocupação em consumir peixes do rio Doce.

As territorialidades vividas por esta comunidade foram alteradas, partindo das relações entre o rio Doce, a água, as fontes de onde se extraem a água para a subsistência e a paisagem do assentamento.

Estes levantamentos reafirmam a relevância do tripé água, saúde e ambiente. Quando um dos três elementos é danificado, automaticamente, todos os outros o são, interferindo diretamente na qualidade de vida do ser humano e de toda forma de vida.

Esta pesquisa permitiu conhecer os impactos e modificações ocorridos nas formas de uso e consumo de água pelos moradores do Assentamento Rural Cachoeirinha, após o rompimento da barragem. Dessa forma, os resultados desse estudo reafirmaram sua relevância, diante da preocupação da sociedade frente ao desastre ambiental provocado pelo rompimento da barragem de Fundão.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L.M.C. **Qualidade da água de múltiplos usos na Microrregião de Itapecuru-Mirim, MA**. 2010. 104 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, 2010.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Informe 2016.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG**. 2016a.

BEZERRA, Stella Maris da Cruz; CHRISTAN, Priscila de; TEIXEIRA, Celimar Azambuja; FARAHBKSH, Khosrow. **Dimensionamento de reservatório para aproveitamento de água de chuva: comparação entre métodos da ABNT NBR 15527:2007 e Decreto Municipal 293/2006 de Curitiba, PR**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 219-231, out./dez. 2010.

BONNEMAISON, J. **Espace géographique et identité culturelle em Vanuatu**. Journal de la Société des océanistes, 1980, 36(68), p.181-188 (tradução José Luiz Cazarotto).

BORGES, Maria Eliza Linhares. **Representações do universo rural e luta pela reforma agrária no Leste de Minas Gerais**. Rev. Bras. Hist. São Paulo. V.24, n.47, p.303-326. 2004.

BRASIL. **8ª Conferência Nacional de Saúde. Brasília**. 1986. Disponível em: <[http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/relatorios/relatorio\\_8.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/relatorios/relatorio_8.pdf)>. Acessado em: 25 de junho de 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011**.

Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>.

Acessado em: 11 de agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Ética em pesquisa**.

Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)>.

Acessado em: 15 de abril de 2016.

\_\_\_\_\_. CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acessado em: 23 de abril de 2017.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Brasília, 2016. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf?sequence=1?concurso=CFS%202%202018](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231CF88_Livro_EC91_2016.pdf?sequence=1?concurso=CFS%202%202018). Acessado em: 15 de julho de 2017.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. **Lei nº 9433 de 08 de janeiro de 1997**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm). Acessado em: 08 de julho de 2017.

CHBDOCE. **A Bacia**. 2014. Disponível em <http://www.cbhdoce.org.br/a-bacia>. Acessado em: 25 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico Consolidado da Bacia do Rio Doce**. Dezembro 2005. Disponível em <http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2015/02/diagnostico.pdf>. Acessado em: 25 de abril de 2017.

COELHO, André Luiz Nascentes. **Bacia hidrográfica do rio doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada**. Geografares, nº 7, 2009.

CONIC - CONSELHO NACIONAL DE IGREJAS CRISTÃS DO BRASIL. **Campanha da Fraternidade Ecumênica, 2016**. Tema da Campanha da Fraternidade Ecumênica, 2016: Casa Comum, nossa responsabilidade. Disponível em: <https://www.conic.org.br/portal/cf-ecumenica>. Acessado em: 8 de agosto de 2017.

COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. **CO 620/2015 - Informações sobre o Rio Doce**. Disponível em: [http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/imprensa/noticias/informacoes-sobre-abastecimento/2015/novembro15co/coper-2015620-!ut/p/a0/04\\_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfGjzOJ9DLwdPby9Dbz8gzzdDBY9g\\_zd\\_T2dgvx8zfULsh0VAfwq3lw!/>](http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/imprensa/noticias/informacoes-sobre-abastecimento/2015/novembro15co/coper-2015620-!ut/p/a0/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfGjzOJ9DLwdPby9Dbz8gzzdDBY9g_zd_T2dgvx8zfULsh0VAfwq3lw!/). Acessado em: 10 de agosto de 2017.

CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **O nascimento da CPT**. Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/sobre-nos/historico>. Acessado em: 19 jul. 2017.

DI MÉO, Guy. Composantes spatiales, formes et processus géographiques desidentités. *Annales de Géographie*, 2004, v. 113, n. 638-639, p. 339-362(tradução).

DIAS, Carlos. HORA, Aline Marchesi. **A história de ocupação da bacia do rio doce e a necessidade de políticas públicas em prol de sua revitalização**. 3º Congresso de Ciências da Saúde, 12ª Semana de Iniciação Científica e 3ª Semana de Extensão - UnilesteMG "Inovação a serviço da vida e ambientes saudáveis." Coronel Fabriciano. 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Movimentos sociais e educação**. Cortez Editora. 7ª ed. São Paulo. 2009.

HAESBAERT, Rogério. **Da desterritorialização a multiterritorialidade**. Anais do X encontro de geógrafos da América Latina. 20 a 26 de março de 2005. Universidade de São Paulo. 2005.

HAESBAERT, Rogério; LIMONAD, Ester. **O território em tempos de globalização. Etc, espaço, tempo e crítica**. Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas. 15 de agosto de 2007. N. 2, v. 1, 2007.

HEIDRICH, Álvaro Luiz. **Sobre nexos entre espaço, paisagem e território em um contexto cultural. Espaços culturais vivências, imaginações e representações**. Angelo Serpa (org.). EDUFBA. Salvador, 2008.

HELLER, Léo. **Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento**. Ciência e Saúde Coletiva. P. 73-84. 1998.

HORA, Aline Marchesi. **Representações sociais da comunidade de Tumiritinga sobre o rio Doce e a prainha do Jaó**. 2013. Dissertação (Mestrado). Gestão Integrada do Território - GIT, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=316950&idtema=16&search=minas-gerais|tumiritinga|sintese-das-informacoes>>. Acessado em: 10 de julho de 2017.

MACHADO, Isabela Coutinho. **Os caminhos da contradição entre o valor simbólico e mercantil da água e sua apropriação pelo turismo de águas termais – Turismo em Caldas Novas**. Dissertação, Brasília, 2013. Acessado em [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14741/1/2013\\_IsabelaCoutinhoMachado.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14741/1/2013_IsabelaCoutinhoMachado.pdf)

MENEZES, Fernanda Carvalho de; SILVA, Mariano Andrade da; FREITAS, Carlos Machado de. **O desastre na barragem de mineração da Samarco – fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres**. Revista Ciência e Cultura-Especial Mariana. P. 25-30. 2016.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2012.

MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. **Surge o MST**. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/nossa-historia/84-86>>. Acessado em: 24 de julho de 2017.

ONU ÁGUA, Declaração. **UN-Water Statement on Water Quality, World Water Day**, March 22, 2010. Disponível em: <[http://www.unwater.org/downloads/unw\\_wwd\\_statement1.pdf](http://www.unwater.org/downloads/unw_wwd_statement1.pdf)>. Acessado em: 02 de outubro de 2016.

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde. **OMS - Organização Mundial de Saúde**. Brasil, 2017. OMS: 2,1 bilhões de pessoas não têm água potável em casa e mais do dobro não dispõem de saneamento seguro. Disponível em: <[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5458:oms](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5458:oms)>

-2-1-bilhoes-de-pessoas-nao-tem-agua-potavel-em-casa-e-mais-do-dobro-nao-dispoem-de-saneamento-seguro&Itemid=839>. Acessado em: 08 de junho de 2017.

PFA - **Projeto Final do Assentamento Cachoeirinha**. 2008. Disponível em: <http://www.assentamentos.com.br/portal/index.php>. Acessado em: 16 de abril de 2016.

PINTO, Carlos Vinícius da Silva; SALAMONI, Giancarla. **URBANIZAÇÃO E RURALIDADE: Concepções teóricas e estudo empírico em Pelotas-RS**. XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária – “TERRITÓRIOS EM DISPUTA: os desafios da geografia agrária nas contradições do desenvolvimento brasileiro. UFU-Uberlândia, 2012. P. 1-20.

PORTO, Marcelo Firpo. **A tragédia da mineração e a experiência da caravana territorial da bacia do rio Doce: encontro de saberes e práticas para a transformação**. Revista Ciência e Cultura-Especial Mariana. P.46-50. 2016.

R PROJECT. **What is R?**. Disponível em: <<https://www.r-project.org/about.html>>. Acessado em: 10 de maio 2017.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. **Uso Inteligente da Água**. Editora Escrituras. 2008.

\_\_\_\_\_, Aldo da Cunha. **Água e desenvolvimento rural**. Estudos Avançados. Volume 15, n. 43. p. 327-344. 2001.

REIS, Ranam Moreira. **ÁGUA EM UM ASSENTAMENTO RURAL: formas de utilização e sua relação com território, saúde e ambiente**. Dissertação (Mestrado). Gestão Integrada do Território - GIT, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2016.

SAMARCO. **A Samarco**. 2017. Disponível em: <http://www.samarco.com/a-samarco>. Acessado em: 27 de abril de 2017.

SAMPIERI RH, COLLADO CF, LUCIO PB. **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: Editora Mc Graw–Hill, 2006.

SAQUET, Marcos Aurelio. **Abordagens e concepções de território**. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

SAQUET, Marcos Aurelio; BRISKIEVICZ, Michele. **TERRITORIALIDADE E IDENTIDADE: um patrimônio no desenvolvimento territorial**. Caderno Prudentino de Geografia, nº31, vol.1, p.3-16. 2009.

SEAMAN, David. Corpo-sujeito, rotinas espaço-temporais e danças-do-lugar. Geograficidade. V. 3, n. 2, p. 4-18. 2013.

SERAPIONI, Mauro. **Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração**. Ciência & Saúde Coletiva, 2000: 187-192.



SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e Elaboração da Dissertação**. 3ª edição revisada e atualizada. Florianópolis. 2001.

TROCATE, Charles; ZONTA, Marcio. **ANTES FOSSE MAIS LEVE A CARGA: Reflexões sobre o desastre da Samarco/ Vale / BHP Billiton**. A questão mineral no Brasil - Vol.2. Editorial iGuana. Outubro de 2016. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/poemas/files/2016/11/Livro-Completo-com-capa.pdf>>

UNESCO. **A ÉTICA DO USO DA ÁGUA DOCE: um levantamento**. 2001. Disponível em: <<http://files.alternativa22.webnode.com/200000098-bb22abc1be/A%20%C3%89TICA%20DO%20USO%20DA%20%C3%81GUA%20DOCE.pdf>>. Acessado em: 10 de junho de 2017.

USP - Universidade de São Paulo. **Declaração Universal dos Direitos da Água - 1992**. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>>. Acessado em 15 de maio de 2016.

WHO - World Health Organization. **Guidelines for drinking-water Quality**. 4ª ed. 2011.

## ANEXOS



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

#### Informações ao voluntário convidado:

Meu nome é **Dilemara de Pinho Damasceno Sellos**, sou aluna do Curso de Mestrado em Gestão Integrado do Território da Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE, onde realizo uma pesquisa intitulada: **Uso e consumo de água em assentamento rural do Leste de Minas Gerais, Brasil: análise comparativa antes e após o rompimento da barragem de Mariana**, tendo como orientadora a Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eunice Maria Nazareth Nonato.

A citada pesquisa tem como **objeto de investigação**: A água, sua utilização e consumo. E seus **objetivos**: **Geral**: Compreender as mudanças e impactos ocorridos no Assentamento Rural Cachoeirinha em relação ao uso e consumo da água após o rompimento da barragem de Fundão (Mariana). **Específicos**: a – Levantar dados em relação ao uso e consumo de água no assentamento antes do rompimento da barragem de Fundão; b – Levantar dados em relação ao uso e consumo de água no assentamento após do rompimento da barragem de Fundão; c – Comparar a realidade dos moradores do assentamento quanto às formas de convivência e utilização da água, antes e após o rompimento da barragem de Fundão (Mariana); d – Analisar o impacto socioambiental das modificações ocorridas, em relação ao uso e consumo da água para a comunidade do Assentamento Rural Cachoeirinha. A coleta de informações será realizada através de entrevistas, questionários e observação de campo.

Benefícios do estudo: reflexões sobre o uso e consumo de água;

Considero que a pesquisa não confere risco à sua integridade física e moral. No entanto, se, durante a coleta de informações, o(a) senhor(a) sentir desconforto emocional ou de qualquer outra natureza que o(a) impeça de continuar, poderá desistir de participar da pesquisa e eu imediatamente acatarei a sua decisão.

Sua participação é livre. Poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, conforme a resolução 466/12. A sua privacidade será mantida através da não identificação do seu nome, onde sua fala receberá um código.

Caso aceite participar desta pesquisa, solicito ainda sua autorização para usar o gravador. Depois de analisadas as informações, os resultados serão utilizados para a produção de trabalhos científicos e para apresentação em congressos científicos.

Esta pesquisa foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE, que, em caso de dúvida, poderá ser contatada através do telefone (33) 3279-5575.

O termo de consentimento livre e esclarecido terá duas vias, uma via para o(a) senhor(a) e a outra via para a pesquisadora, para as quais solicito sua assinatura, caso concorde em participar.

Agradecemos por sua participação e colaboração.

## Termo de Consentimento

Declaro que fui informado(a) sobre todos os procedimentos da pesquisa, recebi de forma clara e objetiva todas as explicações e compreendi que todas as informações a meu respeito serão sigilosas. Estou ciente de que não serei exposto(a) a riscos físicos ou morais e caso sinta algum desconforto, poderei a qualquer momento interromper minha participação no estudo, sem nenhum prejuízo para mim. Assim como estou certo(a) de que não haverá nenhum prejuízo, fui informado(a) de que não terei nenhum tipo de despesas, nem receberei nenhum pagamento ou gratificação pela minha participação nesta pesquisa e terei a garantia de esclarecimentos antes, durante e após sua realização. Assim sendo, autorizo a utilização e divulgação das informações colhidas na minha participação nesta pesquisa. Diante do exposto, concordo voluntariamente em participar da referida pesquisa.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nome por extenso: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Declaro que recebi de forma voluntária e apropriada o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deste entrevistado, para participação nesta Pesquisa.

\_\_\_\_\_  
 Dilemara de Pinho Damasceno Sellos  
 Pesquisadora Responsável pelo Projeto  
 Universidade Vale do Rio Doce  
 Tel.: (33) 3279-5568

\_\_\_\_\_  
 Profª Drª Eunice Maria  
 Nazareth Nonato  
 Orientadora / Pesquisadora Assistente  
 Universidade Vale do Rio Doce  
 Tel.: (33) 3279-5568



## AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM

ANTES DE ASSINAR ESTE TERMO, VOCÊ DEVE INFORMAR-SE PLENAMENTE SOBRE O SEU CONTEÚDO, NÃO HESITANDO EM FORMULAR PERGUNTAS SOBRE QUALQUER ASPECTO QUE JULGA CONVENIENTE ESCLARECER.

Eu, \_\_\_\_\_, venho pelo presente autorizar a utilização de minha imagem e de meu agregado familiar e de minha propriedade no projeto de pesquisa intitulado **“Uso e consumo de água em assentamento rural do Leste de Minas Gerais, Brasil: análise comparativa antes e após o rompimento da barragem de Mariana”**, que é um estudo desenvolvido na Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE, pela mestranda **Dilemara de Pinho Damasceno Sellos**.

Concordo que a Universidade Vale Do Rio Doce e a mestranda **Dilemara de Pinho Damasceno Sellos** estão habilitadas a usar a minha imagem no projeto, bem como os materiais promocionais da imagem, incluindo o direito de cópia sem limitações do número de edições.

Por se tratar de um trabalho sem fins comerciais, estou de acordo que todo material resultante deste projeto de propriedade da Universidade Vale Do Rio Doce, incluindo suas cópias, não produzirá qualquer forma de pagamento ou reembolso em seu benefício.

Também estou de acordo que a UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE não se obriga a usar a imagem ora cedida na pesquisa caso não seja necessário, ficando esta questão à escolha do autorizado.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nome por extenso: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO ÁGUA – USOS E CONSUMO

### Adaptação Questionário Alves, 2010

#### 1) Relativo à propriedade:

Nome do proprietário:  
Nome da propriedade:  
Localização:

-Grau de instrução do proprietário:

Sem instrução                       1º grau completo                       1º grau incompleto   
2º grau completo                       2º grau incompleto                       Superior

-Tipo de exploração pecuária:

criação de bovino de corte                       criação de caprinos                       peixe   
criação de bovino leiteiro                       criação de aves                       outras espécies

-Tipo de exploração agrícola:

hortaliça                       milho                       feijão                       frutas   
arroz                       somente forrageiras                       não cultiva

-Destino da produção:

consumo próprio                       entrega em entreposto   
venda para terceiros                       entrega direta para o consumidor

-Mão-de-obra da propriedade:

permanente                       temporário                       familiar

#### 2) Relativo à água utilizada na propriedade:

-A origem da fonte é de:

poço artesiano                       poço raso                       riacho   
rio                       rede pública / CAEMA

-A água é utilizada para:

consumo humano                       uso animal                       uso doméstico   
hortas                       outras lavouras                       piscicultura                       outros

-A água de consumo humano é a mesma de outras finalidades?

sim  não

-A água utilizada é tratada?

sim  não  só a de uso humano

-A água é armazenada em quê?

caixa  cisterna  balde  tanque

filtro de barro

-A fonte de água é protegida ?

fica localizada num ponto mais alto do terreno

tem cerca em volta

tem calçada

fica perto da casa

-Já foi observada alguma alteração da água?

turvação  mudança de cor  mudança de sabor

-O poço fica próximo de fossa séptica, curral, lagoa, esterqueira, cemitério ou lixão?

sim  não

-A água já causou algum tipo de problema gastrointestinal em pessoas da comunidade (diarréia, vômito, febre, dor de cabeça)?

sim  não

-A água consumida pela comunidade já foi analisada alguma vez?

sim  não

-Há aproveitamento de água de chuva?

sim  não

-Após o uso de pulverizador de defensivo agrícola este é lavado onde?

no rio  na roça  não usa defensivo

no curral

distante da casa  no próprio local onde foi usado

-A embalagem do agrotóxico é descartada?

sim  não

Onde descarta?

rio  na pastagem

3-Relativo à água do laticínio e matadouro

-A água usada no laticínio e matadouro é procedente do:

rio  abastecimento público   
poço artesiano  poço raso

-A água usada no laticínio é a mesma que as pessoas consomem?

sim  não

É tratada?

sim  não

-A água do pasteurizador é aquecida como?

energia  caldeira

4-Relativo à água das hortas

-Qual a origem da água utilizada para irrigar as hortaliças':

rio  riacho   
poço artesiano  poço raso  açude

-O sistema de cultivo é hidropônico?

sim  não

-A horta usa fezes de animais para adubação?

sim  não

-A água recebe algum tratamento?

sim  não



## 5-Relativo ao sistema de criação de peixes e água de uso animal

-A água do criatório de peixe e de uso animal é procedente de onde?

rio  riacho   
poço artesiano  poço raso  açude

-A água apresenta turvação,algas,limo ou partículas em suspensão?

sim  não  nunca observei

-Já houve mortandade de peixes ?

sim  não

-Os animais têm bebedouros ?

sim  não

-Os bebedouros são do tipo:

cimento  plástico

reservatório

não têm

## 5-Relativo às condições ambientais

-No período chuvoso há erosões de solo?

sim  não

-Os dejetos humanos e animais sofrem algum tipo de tratamento?

sim  não

-Os frascos de vacinas e agrotóxicos são recolhidos do meio ambiente?

sim  não

-Há despejos de resíduos industriais ou urbanos nos corpos d'água?

sim  não

- Há coleta de lixo na propriedade?

sim  não

- O rio sofre danos por causa do assoreamento?

sim  não

- O rio recebe despejos?

sim  não

- O rio serve como fonte de renda de moradores ribeirinhas?

sim  não

- Qual a fonte de renda?

pesca  retirada de lixo

retirada de areia

turismo

hortaliças de vazantes

-Quando há enchentes os corpos d'água da propriedade ficam poluídos?

sim  não

-Existe mata ciliar em volta do rio?

sim  não

-Qual o destino dos resíduos sólidos e orgânicos ?

despejo no solo

despejo no rio

tratamento

UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL  
FARQUHAR- FPF



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O USO E CONSUMO DE ÁGUA EM ASSENTAMENTO RURAL DO LESTE DE MINAS GERAIS, BRASIL: Análise comparativa antes e após o rompimento da barragem de Mariana

**Pesquisador:** DILEMARA DE PINHO DAMASCENO SELLOS

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 68455317.2.0000.5157

**Instituição Proponente:** Fundação Percival Farquhar/ FPF

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.091.757

**Apresentação do Projeto:**

O projeto apresenta todos os elementos necessários e requeridos.

**Objetivo da Pesquisa:**

A pesquisa visa estudar a percepção e a influência do efeito do desastre de Mariana na vida cotidiana de uma comunidade ribeirinha.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Este tipo de estudo implica riscos que podem ser contornados e os benefícios são evidentemente os conhecimentos advindos da pesquisa e seu eventual uso em programas de políticas sociais em vista de atendimento a ribeirinhos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

É uma pesquisa oportuna e que pode ajudar diretamente os participantes além do que aproveita uma singularidade dramática.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatórios está presentes e corretos.

**Recomendações:**

A comissão não apresentou nenhuma recomendação.

**Endereço:** Rua Israel Pinheiro 2000 - Bl F1 - Sala 02

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 35.020-220

**UF:** MG

**Município:** GOVERNADOR VALADARES

**Telefone:** (11)1111-1111

**Fax:** (33)3279-5543

**E-mail:** cep@univale.br

**UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL  
FARQUHAR- FPF**



Continuação do Parecer: 2.091.757

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto, do ponto de vista ético, foi aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP, em reunião extraordinária, acompanhou o parecer do relator e decidiu que o parecer do projeto avaliado é APROVADO.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_916500.pdf	08/05/2017 13:41:16		Aceito
Outros	Justificativa_de_uso_de_questionario.pdf	08/05/2017 13:40:36	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Outros	Autorizacao_de_uso_de_banco_de_dados.pdf	08/05/2017 13:40:07	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Outros	Solicitacao_de_uso_de_banco_de_dados.pdf	08/05/2017 13:39:38	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Outros	Questionario_agua.pdf	08/05/2017 13:33:41	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Outros	Autorizacao_Uso_Imagem.pdf	08/05/2017 13:33:06	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Outros	Roteiro_Entrevista.pdf	08/05/2017 13:32:39	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Consentimento.pdf	08/05/2017 13:32:05	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO SELLOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	08/05/2017 13:31:26	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	08/05/2017 13:25:10	DILEMARA DE PINHO DAMASCENO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

**Endereço:** Rua Israel Pinheiro 2000 - BI F1 - Sala 02  
**Bairro:** Universitário **CEP:** 35.020-220  
**UF:** MG **Município:** GOVERNADOR VALADARES  
**Telefone:** (11)1111-1111 **Fax:** (33)3279-5543 **E-mail:** cep@univale.br



UNIVERSIDADE VALE DO RIO  
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL  
FARQUHAR- FPF



Continuação do Parecer: 2.091.757

Não

GOVERNADOR VALADARES, 31 de Maio de 2017

---

**Assinado por:**  
**Ivana Cristina Ferreira Santos**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Israel Pinheiro 2000 - BI F1 - Sala 02

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 35.020-220

**UF:** MG

**Município:** GOVERNADOR VALADARES

**Telefone:** (11)1111-1111

**Fax:** (33)3279-5543

**E-mail:** cep@univale.br