



UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE – UNIVALE
PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO INTEGRADA DO TERRITÓRIO

Andreza de Andrade Marciano Machado

**USO DE TIJOLO SOLO CIMENTO CONSTITUÍDO DE REJEITO DA
MINERAÇÃO EM CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS: percepção de atingidos
pelo desastre ambiental em Mariana**

Governador Valadares

2021



ANDREZA DE ANDRADE MARCIANO MACHADO

**USO DE TIJOLO SOLO CIMENTO CONSTITUÍDO DE REJEITO DA
MINERAÇÃO EM CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS: percepção de atingidos
pelo desastre ambiental em Mariana**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado 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: Prof^a. Dra. Suely Maria Rodrigues

Co-orientador: Prof. Dr. Marcos Gleidson P. dos Santos

Governador Valadares

2021

*Ao Grande autor e consumidor da minha
fé, JESUS.*

AGRADECIMENTOS

À Fundação Renova e a Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) por me proporcionar a oportunidade de fazer parte de um projeto belíssimo na produção de tijolo solo cimento com rejeito da mineração.

Aos moradores entrevistados do bairro São Tarcísio e bairro Ilha dos Araújos que se tornaram coautores deste trabalho, por compartilharem suas histórias e experiências de vida.

À minha orientadora, Profa. Dra. Suely Maria Rodrigues por contribuir ricamente com suas considerações e se tornou grande parceira, me incentivando e acreditando que eu daria o melhor de mim.

Ao meu esposo Bruno Fernandes Machado, que sempre me apoiou, pela compreensão e paciência nas minhas ausências.

A minha Família por toda a torcida, pelos sorrisos, pelas mensagens de incentivo e orgulho.

A minha Família, por toda a torcida, pelos sorrisos, pelas mensagens de incentivo, por serem meu esteio.

À querida Profa. Sandra Dias, por apostar sempre na minha capacidade e crescimento acadêmico e profissional.

Aos meus amigos do Mestrado que foram essenciais na minha conquista, que quero levar pra vida e a Profa Maria Aparecida pelas contribuições e carinho.

Meus sinceros agradecimentos!

Obrigada!

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.”

Albert Einstein

RESUMO

A poluição e contaminação ambiental gerada pela liberação de uma gama de substâncias tóxicas provenientes de ações antrópicas, é considerado um desafio para os órgãos governamentais e a população. Esta pesquisa teve como objetivo compreender a percepção dos atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão quanto ao uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de moradias. Trata-se de um estudo que adotou uma abordagem qualitativa. A amostra foi constituída por dez indivíduos, sendo cinco residentes no bairro São Tarcísio e cinco no bairro Ilha dos Araújo, do município de Governador Valadares. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas. Foram estabelecidas quatro temáticas: 1: Sentimento/lembrança em relação ao desastre ambiental; 2: Consequências do desastre ambiental na vida dos atingidos; 3: Morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração; 4: Sentimento/lembrança ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito do desastre. Para a apuração dos dados foi utilizada a técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin. Os resultados indicaram que 60% dos entrevistados eram do sexo masculino, com faixa etária entre 31 a 67 anos de idade. Quanto a moradia, a maioria residiam em casa/imóvel própria. Os entrevistados residentes no bairro Ilha dos Araújo em sua totalidade (100%) possuem Ensino Superior; 80% possuem faixa salarial entre 04 a 10 salários mínimos e 20% possui faixa salarial entre 10 a 20 salários mínimos. Em relação aos entrevistados residentes no bairro São Tarcísio, 60% possuem Ensino Fundamental incompleto (o que corresponde a uma média de 4 anos de estudo); 60% possuem faixa salarial entre 02 a 04 salários mínimos. Em relação aos dados de percepção foram identificadas as categorias para a temática 1: (a) Sentimento de tristeza, (b) Sentimento de perda, (c) Lembrança do cheiro desagradável decorrente da morte dos peixes; 2: (a) Falta de água, (b) Desconfiança com a qualidade da água do sistema de abastecimento; 3: (a) Aceitação em morar; 4: (a) Ausência de sentimento ou lembrança. Esses dados apontam que os atingidos transitam por diferentes territorialidades e sentimentos em defesa da permanência com o lugar, marcados pelo espaço vivido de significâncias e valores se contrapondo a experiência da desterritorialização. Pode-se concluir que a percepção dos sujeitos atingidos foi identificada no aspecto positivo de aceitação, representando superação, resiliência, inteligência, reconstrução do que estava perdido e reavivamento do que estava morto, além de ser visto como meio de minimizar os impactos ambientais causados pelo desastre e despoluir o rio Doce que sempre representou vida. Permitiu constatar que é possível desenvolver projetos e métodos alternativos sustentáveis que atendam às necessidades identificadas do sujeito e desejos das famílias que ali irão residir, além de servir como referencial embasado nas concepções territoriais articuladas à perspectiva sociológica dos atingidos pelo desastre sem pretensão de esgotar as discussões iniciadas.

Palavras chave: Tijolo solo cimento. Percepção. Território. Resíduos de Mineração.

ABSTRACT

The environmental pollution and contamination generated by the release of a range of toxic substances from human actions is considered a challenge for government agencies and the population. This research aimed to understand the perception of those affected by the collapse of the Fundão dam regarding the use of soil-cement bricks made of mining tailings in the construction of housing. This is a study that adopted a qualitative approach. The sample consisted of ten individuals, five of whom lived in the São Tarcísio district and five in the Ilha dos Araújos district, in the municipality of Governador Valadares. Data were obtained by means of semi-structured interviews. Four themes were established: 1: Feeling/remembrance of the environmental disaster; 2: Consequences of the environmental disaster in the lives of those affected; 3: Living in a house built with soil-cement bricks made from mining waste; 4: Feeling/remembrance of living in a house built with soil-cement bricks made from the disaster waste. To determine the data we used the technique of content analysis, proposed by Bardin. The results indicated that 60% of the interviewees were male, aged between 31 and 67. As for housing, the majority lived in their own house/mobile. The interviewees who lived in the Ilha dos Araújos neighborhood (100%) had higher education, 80% had a salary range between 4 and 10 minimum wages and 20% had a salary range between 10 and 20 minimum wages. As for the interviewees living in the São Tarcísio neighborhood, 60% have incomplete elementary school education (which corresponds to an average of 4 years of study); 60% have a salary range between 02 and 04 minimum wages. In relation to the perception data, the following categories were identified for the theme 1: (a) Feeling of sadness, (b) Feeling of loss, (c) Remembering the unpleasant smell caused by the death of the fish; 2: (a) Lack of water, (b) Distrust in the quality of the water supply system; 3: (a) Acceptance of living; 4: (a) No feelings or memories. These data indicate that the people affected go through different territorialities and feelings in defense of staying with the place, marked by the lived space of meanings and values in opposition to the deterritorialization experience. It can be concluded that the perception of the affected subjects was identified in the positive aspect of acceptance, representing overcoming, resilience, intelligence, reconstruction of what was lost and revival of what was dead, besides being seen as a means to minimize the environmental impacts caused by the disaster and to clean up the Doce River, which has always represented life. It allowed us to see that it is possible to develop sustainable alternative projects and methods that meet the identified needs and wishes of the families that will live there, besides serving as a reference based on territorial conceptions articulated to the sociological perspective of those affected by the disaster, without pretending to exhaust the discussions started.

Key words: Brick cement soil. Perception. Territory. Mining waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem do percurso da lama de rejeitos oriunda do rompimento da barragem de Fundão.....	18
Figura 2 - (A) Peneiramento do solo com rejeito. (B) Mistura do solo com rejeito, cimento e água.....	33
Figura 3 - (A) Mistura solo cimento na Argamassadeira. (B) Análise da umidade ótima.....	34
Figura 4 - (A) Moldagem e prensagem do solo cimento com prensa manual. (B) Tijolo solo cimento com rejeito da mineração.....	34
Figura 5 - Mapa do zoneamento urbano do município de Governador Valadares	46
Figura 6 - Mapa com a área de amostragem dos bairros São Tarcísio e Ilha dos Araújos	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teor de constituintes ideais para solo cimento.....	29
Tabela 2 - Teor de constituintes ideais para mistura solo cimento	29
Tabela 3 - Características do solo para fabricação de tijolo solo cimento	29
Tabela 4 – Resultados obtidos da produção do tijolo solo cimento com rejeito da mineração.....	35
Tabela 5 - Descrição das Temáticas e Categorias identificadas a partir da Análise de Conteúdo dos relatos dos participantes.	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT – Comissão de Atingidos Territoriais
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CNDH – Conselho Nacional de Direitos Humanos
CEPED – Centro de Pesquisas e Desenvolvimento do Estado da Bahia
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
ES – Espírito Santo
GV – Governador Valadares
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração
LL – Limite de Liquidez
LP – Limite de Plasticidade
NBR – Norma Técnica
OHCHR – Office of the High Commission for Human Rights
ONU – Organização das Nações Unidas
MG – Minas Gerais
PIB – Produto Interno Bruto
PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens
PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SAIS – Núcleo de Pesquisa Saúde, Indivíduo e Sociedade
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1 REVISÃO DE LITERATURA	15
1.1 ATIVIDADE MINERADORA: A INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO BRASIL PERANTE AOS IMPACTOS DOS REJEITOS OCASIONADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO	15
1.2 APROVEITAMENTO DE REJEITOS DA MINERAÇÃO: UMA QUESTÃO DE SUSTENTABILIDADE	21
1.3 PRODUÇÃO DE TIJOLO SOLO CIMENTO COM REJEITO DA MINERAÇÃO PENSADOS MANUALMENTE	26
1.3.1 Solo	28
1.3.2 CIMENTO PORTLAND	30
1.3.3 DOSAGEM SOLO CIMENTO	31
1.3.4 FABRICAÇÃO DE TIJOLO SOLO CIMENTO	31
1.4 TERRITÓRIO E PERCEPÇÃO: ENTRELAÇAMENTOS	35
2 OBJETIVOS	43
2.1 GERAL	43
2.2 ESPECÍFICO	43
3 METODOLOGIA	44
3.1 ABORDAGEM E MODELO DO ESTUDO	44
3.2 UNIVERSO DE ESTUDO	45
3.3 AMOSTRA	48
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO\EXCLUSÃO	49
3.5 ESTUDO PILOTO	49
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	49
3.7 COLETA DE DADOS E ETAPAS DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	50
3.8 ANÁLISE DOS DADOS	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	89
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	105
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE	109
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA	113

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação aborda a concepção de território aliada às percepções dos moradores do bairro São Tarcísio e Ilha dos Araújo no Município de Governador Valadares (GV) atingidos pelo desastre decorrente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana. Possui como base os estudos territoriais, que proporcionam uma abordagem integradora e interdisciplinar sobre território e a territorialidade em suas dimensões simbólica, social, cultural e de saúde.

Por meio da vivência no projeto, tive a oportunidade de entender como o conhecimento da percepção dos atingidos é fundamental no desenvolvimento de métodos alternativos de uso sustentável e portanto, foi elaborado esse estudo intitulado: USO DE TIJOLO SOLO CIMENTO CONSTITUÍDO DE REJEITO DA MINERAÇÃO EM CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS: percepção de atingidos pelo desastre ambiental em Mariana.

Esta pesquisa é parte do projeto com a Fundação Renova e a Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), no qual ao longo de dois anos foi produzido tijolos solo cimento constituído de rejeitos oriundos do desastre em Mariana através de experimentos laboratoriais.

Trata-se de um estudo teórico-empírico, de caráter interdisciplinar, que busca no campo dos estudos territoriais travar um diálogo com a Sociologia e a Fenomenologia da percepção do sujeito. Para tanto, nesta pesquisa, o conceito de percepção abordada por Maurice Merleau-Ponty, dentre outros serão correlacionados às abordagens territoriais, tendo como autores nucleares Yi-Fu Tuan e Rogério Haesbaert. Contempla a linha de pesquisa: Território, Sociedade e Saúde, inserido na área temática Ambiente e Sustentabilidade.

Atualmente, a mineração é um dos maiores instrumentos de desenvolvimento econômico mundial, sendo inimaginável o desenvolvimento de um país e sobrevivência humana sem associar os recursos minerais (NAVES; FERNANDES, 2015), por outro lado caracteriza por ser um alto potencial degradador do meio ambiente, provocando desordens físicas diretas e indiretas aos seres humanos. Para as atividades decorrentes especificamente do minério de ferro, as barragens de rejeitos são atualmente, o maior provocador de

desastres¹ ambientais, e ao mesmo tempo, indispensáveis para a viabilização das usinas de beneficiamento do ramo.

Segundo Gomes (2017), os trágicos acidentes ocorridos em Minas Gerais decorrente do rompimento de barragens de rejeitos trouxeram danos irreparáveis a fauna, a flora e as famílias que perderam entes queridos. Além da supressão vegetal, impacto na vidas das pessoas como a falta de abastecimento de água potável, famílias desabrigadas, perda da fonte de renda, entre outras.

Assim, o aproveitamento de rejeitos de mineração faz-se necessária para a conservação do meio ambiente, uma vez que reduz a quantidade de rejeitos acumulados em barragens diminuindo assim o risco da perda de vida útil das barragens, além de contribuir com o desenvolvimento sustentável local, apresentando benefícios ambientais e econômicos (GOMES, 2017). Para Espindola et al. (2016) é preciso ir além das ações de proteção e recuperação do meio ambiente atual, é necessário a aplicação da gestão integrada do território, o envolvimento de pesquisas com enfoque nas áreas humanas e sociais.

Percebe-se que há um distanciamento de estudos preocupados com desastres ambientais que abordam a integração de ações de sustentabilidade através de propostas de métodos alternativos sustentáveis com o descobrimento e aclaração de fenômenos sociais das comunidades afetadas de forma que compreenda ou entenda a explicação daqueles que não eram bem vistos, apesar de latentes.

A presente dissertação a partir da Apresentação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda a Revisão da Literatura a partir de autores e estudos que mantém uma relação direta ou indireta com a temática proposta, abordando os assuntos: Atividade Mineradora: a influência da mineração no desenvolvimento do Brasil aos impactos dos rejeitos ocasionados pelo rompimento da barragem de Fundão; Aproveitamento de rejeitos da mineração: uma questão de sustentabilidade; Produção de tijolo solo cimento

¹ O conceito de desastre, insito no Decreto nº 7.257/2010, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, o qual, em seu artigo 2º, II, assim define: “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais” (BRASIL, 2010).

com rejeito da mineração prensados manualmente e Território e Percepção: Entrelaçamentos.

O segundo capítulo enfoca o Objetivo Geral e Específico deste estudo. Os objetivos constituíram na finalidade desse trabalho, ou seja, a meta que se pretendeu atingir com a elaboração da pesquisa. O terceiro capítulo detalha o procedimento Metodológico utilizado no desenvolvimento da pesquisa. O método é essencial para o entendimento dos elementos envolvidos na execução dessa fase: o cenário (universo), os participantes (amostra), a técnica de coleta de dados, a estratégia de análise e os aspectos éticos observados na pesquisa.

A apresentação dos Resultados e Discussão estão descritos no quarto capítulo. Este capítulo relata as experiências vividas pelos atingidos do desastre em Mariana, priorizando a discussão das percepções e concepções territoriais, com foco no conceito de lugar, território e as diferentes multiterritorialidades vividas pelos sujeitos da pesquisa. No quinto capítulo está descrito as Considerações Finais, apresentando uma síntese dos resultados obtidos nesta investigação delineando possíveis respostas às questões propostas nos objetivos deste estudo. Busca demonstrar a contribuição da pesquisa para o meio acadêmico e para o desenvolvimento da ciência.

Desse modo, este estudo pretende despertar a importância de uma visão interdisciplinar com enfoque nas áreas humanas e sociais nas pesquisas de métodos alternativos sustentáveis na área da Engenharia. Ao entender as inter-relações da sociedade com o meio natural, nos permite desenvolver projetos que atendam às necessidades identificadas desta comunidade.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 ATIVIDADE MINERADORA: A INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO BRASIL PERANTE AOS IMPACTOS DOS REJEITOS OCASIONADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO

Em pleno século XXI, é quase impossível um país desenvolver e uma sociedade sobreviver sem os recursos minerais. A tecnologia, a evolução, a mobilidade e infraestrutura urbana, a qualidade de vida, construção de moradias, a busca pelo conforto e pela praticidade da vida cotidiana está atrelada ao uso desses recursos (NAVES; FERNANDES, 2015). A atividade minerária é considerada ao longo do desenvolvimento do Brasil como "base de sustentação para um novo patamar de qualidade de vida da sociedade" (IBRAM, 2018, p.13), isso porque os minerais são a origem de suprimento de todas as cadeias produtivas do país fazendo com que a mineração seja o maior produtor de matérias-primas fundamentais nas atividades econômicas brasileira (IBRAM, 2018).

O aumento da população, o desenvolvimento de um país, a migração de pessoas para os centros urbanos em busca de melhor qualidade de vida, o conforto e tecnologias em moradias modernas faz com que a demanda por minerais aumente, tornando inimaginável atender as referidas necessidades sem associá-las à produção de substâncias minerais (IBRAM, 2013). Para Naves e Fernandes (2015) as substâncias minerais servem como matéria prima indispensável para a indústria da construção civil, automobilística, energética, tecnológica e eletrônica, na produção de aeronaves e fertilizantes para agricultura.

A indústria de mineração representa uma porcentagem significativa na economia do Brasil através da comercialização nacional e internacional, a qual supre com matérias primas extraídas para diversos setores industriais (SOUZA JUNIOR; MOREIRA; HEINECK, 2018). Segundo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2020. p. 37) "a indústria extrativa representa 1,4% de todo o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, sendo somente a extrativa mineral responsável por 3,7% do PIB Brasil". É considerada como um determinante

fomentador da indústria nacional, sendo fornecedor de insumos para todos os tipos de indústrias existentes no país.

Entre as unidades federativas do Brasil, o estado de Minas Gerais representa um papel expressivo na movimentação econômica brasileira, sendo o maior produtor de minério do país, sua produção corresponde 53% de minerais metálicos e 29% de minérios em geral em relação a produção total brasileira. No estado estão concentradas 72,5% das reservas de minério de ferro do país, ocupando "o primeiro lugar como produtor de minério de ferro, ouro, zinco, fosfato e nióbio (esse com 92% da produção mundial); o segundo como produtor de bauxita; e o terceiro como produtor de níquel" (ESPINDOLA; FERREIRA; MIFARREG, 2017, p.74).

Segundo Lana (2015) as atividades mineradoras propiciam às cidades mineiras muitas vantagens econômicas e sociais, como geração de empregos diretos e indiretos e fontes de renda de muitas famílias, além de disposição de recursos para as administrações municipais e investimentos em cultura e educação. De acordo com o IBRAM (2018) a indústria minerária contribui direta, indiretamente e indutivamente na contratação em torno de 2 milhões de trabalhadores. Apesar de sua importância na movimentação econômica do país, sua atividade causa grandes problemas ambientais ao meio ambiente devido ao grande volume gerado de rejeitos na fase de exploração e extração de minério de ferro (FERREIRA et al., 2016). Para Ribeiro (2013, p. 27) a mineração impacta "tanto nos fatores bióticos quanto abióticos, além de produzir interferências diversas nos meios social e econômico".

Naves e Fernandes (2015) consideram que há um paradoxo ilógico contrariando a verossimilhança da sobrevivência humana, pois ao mesmo tempo que permite a melhoria da qualidade de vida das pessoas e o desenvolvimento econômico de uma nação, a outro promove impactos negativos à saúde humana sejam direta ou indiretamente (doenças ocupacionais, contaminação do solo, água e ar, taxa de morbidade e mortalidade do país) e ao meio ambiente. Segundo Lana (2015) a atividade mineradora causa impactos devastadores ao meio ambiente, como a extinção da vegetação, mortandade de pessoas e animais, além de contaminação de fatores abióticos, como água e solo.

Há de se indagar sobre "qualidade de vida" no mundo globalizado. A Constituição Federal (BRASIL, 1988) estabelece em seu artigo 225, *caput*⁹ que

todo cidadão tem o "direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida". O mesmo setor (minerário) que impacta positivamente na melhoria da qualidade de vida das pessoas com o desenvolvimento econômico de um país moderno, impacta negativamente, de forma drástica, com a degradação ambiental e o direito à qualidade de vida do indivíduo (STIVAL; SILVA, 2018).

Na mineração, para conter uma quantidade considerável dos rejeitos provenientes da extração de recursos naturais transportados para rios e cursos d'água, as mineradoras utilizam barragens de contenção. Segundo Souza Junior, Moreira e Heineck (2018) o Brasil possui 839 barragens registradas, sendo 43,5% situadas somente no estado de Minas Gerais. Segundo Gomes (2017) o estado possui mais de 200 barragens de rejeitos registradas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), sendo quase 40% oriundos da extração de minério de ferro. Ainda que dentre estas, uma pequena porcentagem seja avaliada como alto risco, a mineração, em especial, a de ferro acumula milhões de toneladas de rejeitos em barragens de contenções todos os anos.

A importância dos aspectos ambientais decorrentes da indústria extrativista mineral assumiu proporções maiores na década de 80, levando em consideração o potencial estrago ambiental devido à instabilidade física dessas barragens (DUARTE, 2008). Em 05 de novembro de 2015, ocorreu, em extensão de grande escala, um dos temidos desastres ambientais provocados pela ruptura de barragem de rejeitos, a barragem de Fundão, localizada na unidade industrial de Germano, no subdistrito de Bento Rodrigues, no município de Mariana, na região central de Minas Gerais/Brasil em consequência da intensa exploração mineraria em todo o estado de Minas Gerais.

Dias et al. (2018) ponderam que o desastre em Mariana traz muitas questões de preocupação, dentre elas destaca-se o impacto dos rejeitos ao meio ambiente, na maioria das vezes, acarretando danos irreparáveis. Com o rompimento da barragem foram descarregados no meio ambiente cerca de "trinta e cinco milhões de m³ de rejeitos de mineração de ferro, sendo dezesseis carregados pelo rio Doce em direção ao mar" (DIAS et al., 2018, p.21) conforme percurso destacado na figura 1.

Figura 1- Imagem do percurso da lama de rejeitos oriunda do rompimento da barragem de Fundão



Fonte: WAACK (2017)

Em poucos segundos após o rompimento da barragem, o rejeito destruiu "80% de suas 257 construções deixando 329 famílias desabrigadas e 19 pessoas mortas" (DIAS et al., 2018, p. 21). Com base no Conselho Nacional de Direitos Humanos (CNDH) a destruição "deixou 17 mortos e mais de 600 pessoas desabrigadas e desalojadas, além dos demais impactos socioeconômicos e ambientais" (CNDH, 2017, p. 4).

Na ótica da Samarco Mineração S. A., 39 municípios foram atingidos nos estados de Minas Gerais (MG) e do Espírito Santo (ES), inúmeras famílias perderam suas moradias, além de impedir produções rurais ao longo de 2,2 mil hectares. Até junho de 2016, 18 pessoas morreram e 01 pessoa encontra-se desaparecida. Para o grupo de trabalho do OFFICE OF THE HIGH COMMISSION FOR HUMAN RIGHTS (OHCHR, 2015) o desastre em Mariana é avaliado como o maior desastre ambiental no Brasil, o que resultou no lançamento de 55 a 60 milhões de m³ de rejeitos no rio Doce contrapondo a outros dados referidos, ocasionando inundação de lama e destruição em muitos povoados, gerando mortes de 19 pessoas, além de devastação de peixes, fauna e flora, sem contar a crise social e ambiental que alarmou as vítimas afetadas quanto a subsistência e o acesso a água potável, dentre os quais trabalhadores que dependiam do rio para seu sustento.

A bacia do rio Doce, a mais afetada do desastre, sofreu irreversíveis perdas, como rios e riachos assoreados, animais aquáticos e terrestres mortos, diversas espécies vegetais destruídas, afetando diretamente toda a biodiversidade local-regional, além de comprometer o sustento de diversas famílias que viviam da pesca, da agricultura e o habitat dos povos indígenas (BORGES, 2018). O despejo dos rejeitos de mineração de ferro conforme indicado em 2015, pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pode contaminar o solo, principalmente nas áreas ciliares, alterando sua estrutura química. Quanto ao impacto às matas ciliares, a lama com o rejeito "destruiu 1.469 hectares ao longo de 77 km do curso d'água" (DIAS et al., 2018, p. 21).

Esse carreamento de rejeitos, fez com que alterasse consideravelmente a qualidade da água ao longo do percurso afetado, provocando a suspensão dos materiais sedimentados do fundo do rio e a elevação dos níveis de concentração de metais. Esse aumento de metais presentes na água provoca consequência tóxica nos seres aquáticos, terrestres e humanos por meio de dessedentação e bioacumulação, ameaçando a existência dos seres vivos (IBAMA, 2015).

Na concepção de Espindola et al. (2016, p. 72) a fatalidade foi além da destruição do espaço territorial de povoamento humano, se estendeu a devastação de "cursos d'água, terras agricultáveis, atividades econômicas, abastecimento de água potável para cidades e a biodiversidade". Para os autores, o estrago na biodiversidade dos rios e de suas áreas aluviais é preocupante, pois a bacia do rio Doce está introduzida em 98% no bioma Mata Atlântica, sendo essa porção essencial para preservação e manutenção de condições que propiciam a vida de diversos seres vivos e pelo abundante endemismo, haja vista que a floresta e sua biodiversidade desempenham um papel crucial no equilíbrio ecológico local contribuindo com a integridade de rios, mananciais e nascentes, proteção dos solos e da biodiversidade, produção de biomassa, manutenção do equilíbrio do ecossistemas e da temperatura climática ideal, fornecimento de alimentos e a própria paisagem.

Para Espindola, Ferreira e Mifarreg (2017, p. 89) os danos do desastre ocorrido em Mariana são muito mais abrangente do que se possa computar, podendo atingir dimensões distintas, sejam elas:

De natureza social (cidades, vilas, povoados e comunidades rurais ao longo das calhas dos rios); de natureza econômica (empreendimentos econômicos empresariais e diferentes atividades de subsistência); de natureza ecológica (parques, unidades de conservação, áreas de proteção permanentes, matas ciliares, habitats diversos e seus coabitantes); de natureza cultural (patrimônio histórico e arqueológico, paisagens naturais e bens materiais e imateriais que refletem os modos de vida, subjetividades e hábitos diversos); de natureza financeira (gastos públicos ou privados para mitigação de perdas; indenizações diversas; e restauração/recuperação de imóveis, serviços urbanos, infraestruturas, paisagens, solos, equipamentos, entre outros); de natureza subjetiva (impossibilidade de mitigação, restauração ou recuperação decorrente de morte, dano irreparável ou remoção dos locais originários).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2015) analisa que dificilmente poderá estimar, na proporção real, os efeitos provocados à saúde e a redução da qualidade das águas do rio Doce provocados pela catástrofe do rompimento da barragem de Fundão em Mariana. Lima (2013) afirma que as calamidades naturais e a destruição ambiental em diferentes escalas são uma ameaça para a vida contemporânea e, portanto, é de suma importância a busca pela sustentabilidade.

De acordo com Vestena e Thomaz (2006) preservar as matas ciliares é essencial para recuperação dos ecossistemas aquáticos e dos recursos hídricos, pois reduz a erosão e o assoreamento no leito e margem dos rios, além de propiciar uma maior infiltração das águas das chuvas no lençol freático, protegendo assim o solo e a água.

Para atingir um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento econômico favorável das atividades da mineração e o mínimo de impacto ambiental, é preciso recorrer ao desenvolvimento sustentável, cujo conceito apresentado pela Organização das Nações Unidas (ONU), consiste como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras (GOMES, 2017).

Boff (2012) considera que desenvolver a sustentabilidade é primordial para a sobrevivência humana e de todos os seres vivos, assim como permitir um

equilíbrio sistêmico do Planeta, portanto vê-se a necessidade urgente e emergente de uma nova ótica de conscientização e ética ecológica.

Diante desse cenário crítico, essas constatações reforçam a relevância da pesquisa, a fim de contribuir na mitigação dos impactos ocasionados pelo rompimento da barragem de Fundão, uma vez que faz-se necessário compreender a percepção dos atingidos, quanto a possibilidade de aproveitamento dos rejeitos depositados ao longo do percurso d'água na construção de suas próprias moradias. Assim, entender a percepção dos atingidos é imprescindível para o desenvolvimento de métodos alternativos sustentáveis, que viabilizem o uso de solo cimento constituído de rejeitos, o que pode, de alguma forma, além de contribuir com o equilíbrio e recuperação ambiental, devido ao destino sustentável desse rejeito, vindo a ser economicamente viável, e que contribua para a melhoria de vida dos sujeitos.

1.2 APROVEITAMENTO DE REJEITOS DA MINERAÇÃO: UMA QUESTÃO DE SUSTENTABILIDADE

Atualmente, a mineração representa o arcabouço do desenvolvimento econômico mundial, visto que está atrelada a modernidade tecnológica indispensável à coletividade social e sobrevivência humana, entretanto se caracteriza por ser um dos maiores causadores de destruição ambiental devido à alta demanda de exploração dos recursos naturais (NAVES; FERNANDES, 2015).

O setor minerário é o agente potencial poluidor do meio ambiente e degradador da qualidade ambiental onde atua, provocando impactos sociais, econômicos e ambientais negativos. No entanto, para fins de mitigação desses impactos, torna-se necessário uma tratativa da gestão pública ambiental, um planejamento e execução a partir da ideia e princípios de sustentabilidade (BRASIL, 2001).

Desde o final da década de 1960, levantou-se a bandeira sobre as questões ambientais a nível mundial, mas foi em 1972, através da Conferência de Estocolmo que abordou-se a necessidade de conscientização da preservação do meio ambiente para a sobrevivência humana e conseqüentemente, do melhor uso dos recursos naturais (BRASIL, 2001). Para a Organização das Nações

Unidas (ONU) o evento foi considerado um marco nas questões ambientais mundiais, ao abordar a necessidade de guiar o povo rumo a preservação e melhoria do meio ambiente humano, além de estabelecer as bases para a nova programação ambiental do Sistema das Nações Unidas. Entretanto, somente em 1988, a Constituição Federal brasileira em seu artigo 225, parágrafo 2º tornou obrigatória a recuperação ambiental pelos empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais (BRASIL, 1988).

A partir dessa constatação, foi instituído o Decreto 97.632 de 10 de abril de 1989, estabelecendo que tais empreendimentos, além de apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório do Impacto Ambiental (RIMA) aos Órgãos Ambientais competentes, deverão apresentar o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para fins de licenciamento ambiental. Para Villas Bôas e Barreto (2000) o grande desafio vai além da recuperação de áreas degradadas, prática empregada nas últimas décadas e sim na reestruturação das questões ambientais na ótica de um novo conceito, o do "desenvolvimento sustentável".

Corroborando com essa ideia, Gomes (2017) acredita que, para a mineração atingir a união entre o máximo de desenvolvimento econômico e o mínimo de degradação ambiental, é preciso empregar o conceito de desenvolvimento sustentável estabelecido pela ONU em 1987, por meio do Relatório "Nosso Futuro Comum", que conceitua a forma como as atuais gerações suprem as suas necessidades sem comprometer a capacidade das futuras gerações. Além disso, foi pontuado sobre a pobreza e desigualdade estarem sempre inclinadas a crises ecológicas e portanto faz-se necessário que a sociedade atenda às suas necessidades humanas tanto pelo acentuado potencial produtivo como pela segurança de oportunidades iguais para todos.

Em contrapartida Layrargues (1997) afirma que ao atrelar o conceito de desenvolvimento sustentável a "pobreza como uma das principais causas e um dos principais efeitos dos problemas ambientais no mundo", o Relatório da ONU presidido por Gro Harlem Brundtland, tem o propósito de justificar a necessidade contínua do desenvolvimento econômico e cobrir o peso da responsabilidade ambiental do consumo excessivo dos países desenvolvidos. Para o autor, o "problema está em acreditar que a proposta do desenvolvimento sustentável

pretende preservar o meio ambiente, quando na verdade preocupa-se tão somente em preservar a ideologia hegemônica".

Segundo Bellen (2005) a sustentabilidade é originada de um extenso caminho histórico de conscientização humana diante da crescente modernidade tecnológica versus aos frequentes desastres ambientais. Bond e Morrison-Saunders (2009) acreditam que o desenvolvimento sustentável está compreendido no equilíbrio de três vertentes - econômico, social e ambiental, pautado em três propósitos primordiais: crescimento econômico, proteção do meio ambiente e a valorização e o bem estar do ser humano. Para Dovers (1995) sustentabilidade é um processo de longo prazo e de complexo alcance, enquanto desenvolvimento sustentável é um processo variável de transformação que busca como objetivo a sustentabilidade.

A sustentabilidade na mineração começa com o princípio de produção sustentável que deve atingir da mesma forma o consumo, já que a melhor forma de garantir recursos para as gerações futuras e também de diminuir a quantidade de rejeitos com toda sua problemática ambiental e social é diminuir a sua fonte geradora. Entretanto, quando essa redução não for possível, a gestão de rejeitos mineiros envolve a sua valorização (GOMES, 2017, p.12).

Cabral Junior et al. (2008) acreditam que um dos grandes desafios para a ciência é garantir a provisão futura de matérias-primas minerais e, ao mesmo tempo, assegurar a qualidade das condições ambientais, e a sua coexistência harmoniosa com demais segmentos econômicos e com a utilização do espaço territorial.

Diante desse contexto, a busca por estudos que visam o aproveitamento dos rejeitos contidos nas barragens é de grande relevância na mitigação dos impactos ambientais causados por essa atividade e na conscientização ambiental a fim de obter o desenvolvimento sustentável (FONTES, 2013). Para o autor, alguns estudos apontam resultados satisfatórios no uso alternativo desses resíduos.

Gomes (2017) avalia que com o aproveitamento desses rejeitos, o setor contribuirá substancialmente na redução dos resíduos gerados nas atividades produtivas, pois diminuirá as pilhas de estéril e barragens de rejeitos fazendo

com que minimize os riscos de ruptura na estrutura e, conseqüentemente, na diminuição dos impactos ambientais que tais atividades podem provocar, além de contribuir com um produto que possa ser utilizado pela sociedade de forma sustentável.

Para Silveira et al. (2013) além dos impactos ambientais provocados na extração do minério, há também os causados pelo ajuntamento de rejeitos produzidos. Estudos com o propósito do aproveitamento desses rejeitos, ainda se encontram bastante incipientes, sendo essencial a busca por métodos alternativos para utilização como matéria prima. Para Andrade, Marques e Peixoto (2016) o aproveitamento de rejeitos da mineração de ferro é imprescindível, pois mitiga os impactos ambientais provocados por essa atividade. Os autores consideram que o rejeito tem potencial para ser reutilizado, em amplo crescimento, no segmento da construção civil, pois as características químicas e físicas encontradas apontam para a possibilidade de alguns tipos de usos, tais como incorporação ao cimento *Portland*, produção de argamassas, concreto e materiais cerâmicos e uso em obras de infraestrutura de pavimentos para rodovias.

Há uma atenção no aproveitamento dos rejeitos da mineração no campo acadêmico, como fez Rocha (2008) que consistiu em retirar um concentrado rico de minério de ferro das lamas finais da mineração Casa de Pedra através de concentração por flotação catiônica reversa, no qual obteve êxito. Pesquisa desenvolvida por Nociti (2011) utilizando rejeitos oriundos da extração de minério de ferro na fabricação de cerâmicas vermelhas, constatou que para a fabricação de tijolos maciços, as amostras atingem os valores do módulo de ruptura à flexão exigidos pelas normas técnicas brasileiras. Corroborando, Barros (2013) realizou um estudo com aproveitamento de rejeitos da mineração na produção de refratários conformados isolantes, no qual averiguou que o material produzido apresentou resultados satisfatórios para seu uso como refratário semi-isolante, assim como potencial no desenvolvimento de outros tipos de materiais refratários.

Há também pesquisas que apontam a produção de tijolo solo cimento, também conhecido como "tijolo-ecológico" como uma alternativa de aproveitamento de resíduos (CASANOVA, 2004). Os tijolos solo cimento são constituídos de uma mistura de argila, cimento e água, sendo estes materiais

prensados manualmente ou hidráulicamente. Para a produção dos tijolos solo cimento não há necessidade da queima, etapa que apresenta alto gasto energético. Sendo assim, o tijolo solo cimento apresenta vantagens econômicas e técnicas em relação aos tijolos de argila cozidos, como baixo custo e melhores propriedades técnicas (SIQUEIRA et al. 2016). Portanto é visto como favorável nas construções de moradias, em especial para população de baixa renda por ser a maior parcela do déficit habitacional do país e ser de baixo custo (CORDEIRO; CONCEIÇÃO; LIMA, 2006).

O interesse do uso de solo cimento no Brasil se deu a partir de 1936, quando a Associação Brasileira de Cimento *Portland* (ABCP) regulamentou o método construtivo e sua aplicabilidade (LIMA, 2013). O fator mais importante da fabricação de solo cimento é a possibilidade da utilização de resíduos em sua composição. Uma das atividades mais eficientes para mitigar a extração de recursos naturais é a produção de materiais a partir do uso de materiais reutilizados. Segundo Costa, Neves e Carneiro (2001) a utilização dos resíduos na fabricação do tijolo ecológico contribui na redução dos impactos ambientais e no custo da alvenaria, além de contribuir com a destinação adequada dos resíduos.

Diante do panorama de tragédias ambientais, como de Mariana e da necessidade de conscientização ambiental da humanidade e do meio ambiente, a fabricação de tijolo solo cimento constituído de aproveitamento de rejeitos de mineração poderia ser uma alternativa sustentável, pois envolve o aspecto econômico, por ser de baixo custo e consumir pouca energia através da dispensa do processo de queima, contribuindo assim na preservação do meio ambiente, abrange a ótica social, uma vez que proporcionará a muitas famílias o acesso a moradia e conseqüentemente melhor qualidade de vida, além de permitir a mitigação dos impactos ambientais, exercendo assim a aplicação prática do desenvolvimento sustentável.

Embora seja perceptível entender, através da revisão teórica ora esmiuçada, a importância da busca por métodos alternativos sustentáveis, em especial da indústria extrativista mineral, faz se necessário compreender dentro da perspectiva do sujeito, vítimas da lama de rejeitos de uma das maiores tragédias ambientais, a possibilidade de aceitabilidade do uso de tijolo solo

cimento constituído de rejeitos da mineração na construção de suas próprias moradias a fim de tornar a pesquisa útil e aplicável.

1.3 PRODUÇÃO DE TIJOLO SOLO CIMENTO COM REJEITO DA MINERAÇÃO PRENSADOS MANUALMENTE

Segundo Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ABNT, 2012, p.1) o tijolo solo cimento é um produto proveniente de uma “mistura homogênea, compactada e endurecida de solo com cimento *Portland*, água e, eventualmente, aditivos e/ou pigmentos em proporções” que atendam os critérios normativos pré-estabelecidos, podendo ser vazados ou maciços. Essa diferença está relacionada com o volume, sendo aqueles com resultado igual ou superior a 85% em relação ao seu volume total aparente são denominados tijolos maciços e aqueles com volume inferior a 85% e que possui furos na direção de prensagem, conhecidos como tijolos vazados.

De acordo com a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) (ABCP, 2000) o tijolo solo cimento é uma mistura resultante de solo, cimento *Portland* e água quando compactados na umidade ótima garante a resistência à compressão exigida e possui diversas vantagens, entre elas: pode ser produzido com o solo da região e direto no canteiro de obras mitigando o custo com transportes, sua produção utiliza equipamento de baixo custo e fácil de manusear, não requer combustível na produção pois dispensa o processo de queima, além de não necessitar de mão de obra especializada, possuir resistência à compressão simples idêntica à do tijolo cerâmico convencional e ser de baixo custo. Contudo, com base em preocupações econômicas e ambientais, tem cada vez mais crescido o interesse em pesquisas que envolvam materiais de construção alternativos, como tijolos de solo cimento e técnicas de construção mais sustentáveis (DANSO et al., 2015).

Na concepção de Nascimento (2015) o tijolo solo cimento é um produto que melhor atende os princípios de sustentabilidade em comparação ao tijolo cerâmico convencional, pois dispensa o processo de queima tornando sua produção menos nociva ao meio ambiente, sendo composto de apenas solo, cimento e água, materiais de fácil aquisição, além de poder empregar resíduos na sua composição como o rejeito mineral. Outro destaque é na simplicidade do

processo produtivo, que pode ser por prensagem simples e produção *in loco* permitindo assim soluções construtivas de baixo custo e de menor impacto ambiental, além de promover a participação social em sua produção.

Dessa forma o autor acredita que, tijolo solo cimento é um insumo sustentável que pode contribuir para a construção de um novo padrão de desenvolvimento. Para Grande (2003) o uso de tijolo solo cimento representa uma alternativa harmônica ao desenvolvimento sustentável, pois permite baixa agressividade ao meio ambiente por dispensar o método de queima em fornos, baixo valor na produção em comparação às alvenarias convencionais, possui durabilidade e segurança estrutural, operação de fácil execução e direta no canteiro de obras promovendo mitigação dos gastos em transportes e equipamentos, além de permitir o controle de perdas e eficiência construtiva devido ao sistema de encaixe com furos nas verticais que permite a passagem de tubulações sem a necessidade de rasgos na alvenaria.

Para Mendes, Zanotti e Menezes (2014, p. 51) os tijolos solo cimento destacam-se pelo *design*, pois a "produção do tipo modular possibilita a redução de desperdícios, diminuindo o volume gerado de entulho, reduz a mão de obra e o tempo gasto na hora da construção".

Segundo Blucher (1951) os principais fatores que condicionam a qualidade da mistura de solo cimento estão compreendidos no tipo de solo empregado, no teor de cimento, na metodologia de mistura e na compactação, sendo o solo o mais influente no resultado satisfatório. Para Grande (2003) a adequada compactação é primordial no solo cimento ideal para produção de tijolo, pois somente uma correta compactação pode garantir maior resistência mecânica e conseqüentemente maior durabilidade.

A dosagem dos três elementos (solo, cimento e água) a ser misturado para originar o solo cimento é conceituado de traço e pode ser apresentado em unidade de volume ou massa, deve ser executada através de ensaios laboratoriais, posteriormente de análise e interpretação dos resultados a fim de definir o traço ideal que atenda aos requisitos estabelecidos (ABCP, 2004).

1.3.1 Solo

Para Lima (2010) o solo é o material de maior consumo dentre os materiais imprescindíveis na composição do solo cimento e deve estar isento de impurezas e material orgânico. O autor conceitua solo como uma união de três fases, sendo "a sólida composta por minerais na forma de grãos e matéria orgânica quando presente; a líquida composta basicamente por água, e a gasosa composta pelo ar e vapores presentes em seus poros". Para Tomé Junior (1997) a estrutura do solo é formado pelo agrupamento de partículas unitárias de areia, silte e argila.

Para Silva et al. (2008) o solo mais apropriado para uso de solo cimento, o que é composto de 15% de silte acrescido de argila, 20% de areia fina, 30% de areia grossa e 35% de pedregulho, uma vez que requer baixo consumo de cimento. Deve evitar o uso de areia pura por não conter argila em sua composição, o que remeteria um tijolo com característica de concreto e não de solo cimento e evitar o uso de solo predominantemente argiloso por conter mais argila em sua natureza, o que resultaria no maior consumo de cimento dificultando o processo de mistura e compactação, embora esse tipo de solo possa ser corrigido com adição de areia.

Segundo Nascimento (2015) o conceito e característica do solo depende da ciência que o aborda e sua aplicabilidade. Para o enfoque desta pesquisa, será delimitado as características do solo apropriado para produção de tijolo solo cimento. Diante disso, Segantini (2000) apresenta as faixas granulométricas do solo mais adequado na fabricação de tijolo solo cimento por diferentes estudiosos como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Teor de constituintes ideais para solo cimento

Autores	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Silte + Argila (%)	Limite de Liquidez (%)
CINVA (1963)	45-80	-	-	20-25	-
ICPA (1973)	60-80	10-20	5-10	-	-
MAC (1975)	40-70	-	20-30	-	45-50
CEPED (1984)	45-90	-	<20	10-55	-
PCA (1969)	65	-	-	10-35	-

Fonte: Segantini (2000)

Já o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento do Estado da Bahia (CEPED) (CEPED, 1984) recomenda a porcentagem ideal dos constituintes para produção de tijolo solo cimento conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Teor de constituintes ideais para mistura solo cimento

Autores	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Silte + Argila (%)	Limite de Liquidez (%)
PERCORIELLO (2003)	45-95	10-55	≤ 90	-	< 45

Fonte: Percoriello (2003)

De acordo com a ABNT (2012, p.1) o solo ideal para fabricação de tijolo solo cimento "não pode conter matéria orgânica em quantidade que prejudique a hidratação do cimento", e atender as características apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Características do solo para fabricação de tijolo solo cimento

Passando na peneira com abertura de malha de 4,75mm	100%
Passando na peneira com abertura de malha de 75µm	10 a 50%
Limite de Liquidez	≤ 45 %
Índice de plasticidade	≤ 18 %

Fonte: ABNT (2012)

De acordo com Lima (2010), o limite de liquidez (LL) que define a quantidade de água que adicionada ao solo pode provocar perda de coesão de suas partículas; e o limite de plasticidade (LP) consiste na mudança do estado plástico para o estado semi-sólido devido à perda progressiva da umidade do solo. Para se obter o índice de plasticidade, basta dividir o limite de liquidez pelo limite de plasticidade. Os limites LL e LP (limites de Atterberg) descrevem o estado físico do solo e estão correlacionados com as variações do volume por absorção de água.

1.3.2 Cimento Portland

O cimento *Portland* é o material ligante do solo cimento. Segundo Lima (2010) o cimento surgiu da mistura de cal com pozolana decorrentes de cinzas vulcânicas das ilhas gregas da região Pozzuoli. Grande (2003) define cimento como um aglomerante hidráulico devido o endurecimento com presença de água, obtido pela moagem de clínquer com adição de gesso a fim de regular o tempo de início de hidratação ou mais conhecido como tempo de pega e outros aditivos adicionais a depender da finalidade do uso.

De acordo com ABNT (2012), o cimento *Portland* deve atender os critérios normativos específicos conforme o tipo empregado no solo cimento. Lopes (2002) explica que ao introduzir o cimento no solo, formam-se agregados que expandem à medida que se processa a hidratação e cristalização do cimento fazendo com que o material resultante não apresente variações elevadas de volume decorrentes da absorção ou perda de umidade, e não se decompõe quando submerso em água, além de permitir um aumento na resistência à compressão e, conseqüentemente maior durabilidade.

Na concepção de Milani e Freire (2006) na estabilização do solo com o cimento, devido a reações químicas dos silicatos e aluminatos existentes no cimento, provocam reações de hidratação, permitindo a formação de partículas em forma de gel que podem preencher parte dos espaços vazios na massa e unir grãos mais próximos do solo, potencializando um aumento da resistência inicial. Simultaneamente ocorre reações iônicas que permitem a troca de cátions

presente na estrutura do solo com os íons de cálcio decorrente da hidratação do cimento.

Castro (2006) define "estabilização do solo" quando o solo, sob aplicação de cargas, se torna mais resistente à deformação e deslocamento, do que o solo puro, independente do processo (natural ou artificial). O autor considera a estabilização química, método no qual um ou mais compostos químicos adicionado ao solo tem poder de estabilizá-lo, como o método mais prático e eficaz.

1.3.3 Dosagem solo cimento

Segundo ABCP (2004) o adequado teor de cimento na mistura de solo com certa quantidade de cimento, quando corretamente compactados e curados elevam consideravelmente as características mecânicas. CEPED (1984) acredita que a proporção de cimento a ser utilizado na mistura depende das características do solo, do teor de cimento e do peso específico no processo de compactação.

Na visão de Neves et al. (2004) a definição da resistência à compressão é essencial para determinação do teor de cimento, citando em sua pesquisa que para atender resistência à compressão maior ou igual a 1,0 MPa, o teor de cimento em massa deve ser na proporção de 14%. De acordo com a ABCP (1988) é aconselhável usar o traço em volume 1:10; 1:12 e 1:14. A escolha do traço ideal é aquele que atenda aos requisitos normativos de resistência à compressão e absorção de água com o menor consumo de cimento possível, com objetivo de viabilizar o uso de tijolo cimento.

1.3.4 Fabricação de tijolo solo cimento

O tijolo solo cimento passa por um processo de fabricação que envolve as seguintes etapas: *armazenamento da matéria prima*, que consiste na etapa de secagem prévia do solo a fim de controlar a umidade que o solo venha apresentar; *fragmentação dos torrões do solo*, etapa que tem como finalidade separar ao máximo as partículas do solo; *peneiramento*, etapa que garante que o solo empregado atenda as faixas granulométricas exigidas; *homogeneização*

do material, processo de mistura do solo, cimento e água até atingir a umidade ótima; *moldagem*, que consiste na transferência imediata da mistura para o molde e proceder a prensagem no equipamento específico. Após a etapa de prensagem, o tijolo solo cimento é finalizado com a *etapa de cura*, que consiste em manter os elementos úmidos durante os sete primeiros dias (NASCIMENTO, 2015).

A ABCP (1985) nomeia três etapas para a produção de tijolo solo cimento, sendo elas:

1. Preparo do solo (destorroamento, pulverização e peneiramento).
2. Homogeneização da mistura (seca e úmida).
3. Moldagem e prensagem.

Segundo Grande (2003, p. 30) o processo de fabricação dos tijolos solo cimento consiste em quatro etapas: preparação do solo, preparo da mistura, moldagem dos tijolos e por fim cura e armazenamento. O autor considera a compactação do solo fundamental na conformidade do solo cimento, pois "somente uma boa compactação pode garantir que o material atinja um determinado peso específico, ou densidade aparente, que lhe confira resistência mecânica apropriada para um determinado fim" e para alcançar um resultado satisfatório, é necessário atingir a umidade ótima da mistura.

Concluída a finalização da produção do tijolo solo cimento segundo a Norma Técnica brasileira (NBR) 8491, os tijolos devem passar por um rigoroso controle tecnológico de qualidade atendendo os limites mínimos normativos estabelecidos (ABNT, 2012).

Para entender o objeto desta pesquisa, percebeu a necessidade de verificar se o produto tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração atenderia as normas técnicas prescritivas cabíveis. Este experimento foi realizado no laboratório de materiais da Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) por um período de dois anos. Este experimento foi patrocinado pela Fundação Renova em parceria com a UNIVALE.

Na composição do tijolo solo cimento com rejeito utilizou amostras de solo da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, localizada no rio Doce, no Km 12 na Zona Rural, estrada de acesso à Santana do Deserto/MG na proporção de 1:4, ou seja, para cada saco de cimento de 50kg, foi utilizado 4 medidas de solo com

rejeito. As figuras 2, 3 e 4 demonstram as três etapas executadas para a produção do tijolo solo cimento com rejeito da mineração, sendo elas: preparo do solo, homogeneização da mistura e moldagem e prensagem, como pode ser observado nas figuras 2 a 4.

Figura 2 - (A) Peneiramento do solo com rejeito. (B) Mistura do solo com rejeito, cimento e água.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3 - (A) Mistura solo cimento na Argamassadeira. (B) Análise da umidade ótima.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 4 - (A) Moldagem e prensagem do solo cimento com rejeito com prensa manual. (B) Tijolo solo cimento com rejeito da mineração.



Fonte: Dados da pesquisa.

Constatou que o tijolo solo cimento constituído com rejeito oriundo do rompimento da barragem de Fundão em Mariana atendeu todos os requisitos normativos exigidos conforme tabela 5, apresentando resultados satisfatórios com resistência 95% superior a resistência mínima requerida.

Tabela 4 – Resultados obtidos da produção do tijolo solo cimento com rejeito da mineração.

TIPO PRODUZIDO: TIPO B (Comprimento = 250mm, Largura = 125mm e altura =70 mm)		
Característica	Exigência NBR 8491	Resultados obtidos
Variação dimensional	Tolerância de ± 1 mm	Dentro da tolerância
Resistência à compressão	Valor médio $\geq 2,0$ MPa	3,9 MPa
	Valor individual $\geq 1,7$ MPa	Mínimo de 3,6 MPa
Absorção de água	Valor médio ≤ 20 %	19,09%
	Valor individual ≤ 22 %	Máximo de 20,01%

Fonte: ABNT (2012)

Ressalto que a produção do tijolo solo cimento com rejeito da mineração não faz parte do objeto da pesquisa, sendo apenas apresentado para fins de informação quanto sua composição e sua validação técnica para uso em construções habitacionais.

1.4 TERRITÓRIO E PERCEPÇÃO: ENTRELAÇAMENTOS

O termo território envolve um debate longínquo e presente em diversas etapas da história antiga e contemporânea. Possui como ponto em comum a sobreposição de interesses, muitas das vezes, pela desproporção nas forças de poder que atuam na produção do espaço. O território aparece na tradicional Geografia Política, como espaço concreto em si (com seus atributos naturais e socialmente construídos), que é apropriado, ocupado por um grupo social e representa o espaço concreto dominado por uma sociedade ou por um Estado e identificado pela posse (SOUZA, 2009).

Para melhor entendimento da perspectiva cultural na Geografia, surge uma nova Geografia rompendo os paradigmas no mundo científico, definida como nova Geografia Cultural ou Geografia Fenomenológica. Esta, sintetizada

como Geografia Humanista que consiste na valorização experimental do indivíduo, ressaltando os sentimentos, a intuição, a intersubjetividade e a compreensão sobre o meio ambiente em que ele vive (ROCHA, 2007).

Sob esse prisma de estudo da Geografia, tem-se como premissa que cada indivíduo possui uma percepção do mundo que se expressa diretamente por meio de valores e atitudes para com o meio ambiente, ou, em outras palavras, a Geografia Humanista busca a compreensão do contexto pelo qual a pessoa valoriza e organiza o seu espaço e o seu mundo, e nele se relaciona (ROCHA, 2007, p. 21).

A Geografia Humanista busca a compreensão das relações individuais e/ou coletivas com a natureza, da forma de conduta geograficamente atrelando aos seus sentimentos e princípios a respeito do espaço e do lugar. “Compreender a relação de uma sociedade com seu território, através da lente da Geografia Cultural Humanística, significa interpretar as experiências adquiridas pelas sociedades que são formadas por “uma longa sucessão de percepções” (TUAN, 1982, p.4). Assim, o território é um contínuo processo perceptivo, carregado de experiências e elos afetivos em relação ao espaço e lugar. O que inicia como espaço indiferente transforma-se em lugar a partir de experiências vividas e valores construídos.

Há uma pluralidade de entendimentos em torno do conceito de território. Fato é que tal concepção não é campo privilegiado apenas da geografia, mas de várias ciências como a economia, antropologia, ciência política, filosofia, psicologia, e outras, daí o entendimento da amplitude dessa definição. Para Haesbaert (2009), o conceito de território e territorialidade apesar de serem o eixo central da Geografia por tratar da espacialidade humana, têm valores distintos em diversos campos de conhecimento, cada qual com enfoque centrado em uma determinada perspectiva.

Os estudos territoriais trazem a definição de território em diferentes perspectivas. O território, etimologicamente, é entendido como terra-territorium e terreoterritor (terror, aterrorizador). Isso representa relação de dominação jurídico-política da terra; e os sentimentos vivenciados por aqueles que ficam excluídos da terra. O conceito de território está associado as relações de poder materiais, onde se enfatiza, principalmente, o Poder Político do Estado. Em outra

perspectiva, o território é permeado por sentimentos e laços que ligam as pessoas a terra, configurando-se, portanto, uma dimensão mais simbólica. Contudo, nota-se que o território pode-se apresentar tanto com uma conotação materialista quanto idealista (HAESBAERT, 2011).

O conceito de território constitui-se de múltiplas dimensões, tanto na perspectiva material quanto imaterial. A abordagem da materialidade na perspectiva da Ciência Política está fundamentada nas relações de poder e espaço, concebido pela dominação e controle do Estado; a Econômica como fonte de recurso financeiro através das relações de produção; a Antropologia com enfoque na dimensão simbólica, a Sociologia com ênfase na intervenção nas diferentes dimensões sociais, e a Psicologia que destaca a construção da subjetividade ou da identidade pessoal (HAESBAERT, 2009). Território também pode ser considerado como "espaço-tempo vivido", carregado de múltiplas identidades e significados, é diverso e complexo que associa a segurança afetiva contrapondo ao território concreto e funcional no viés de dominação capitalista hegemônica (HAESBAERT, 2004).

Dentro das perspectivas apontadas por Haesbaert (2009) vale ressaltar a vertente cultural-simbólica que trata da dimensão subjetiva e simbólica no âmbito da Geografia Humanista. Aborda a reflexão da existência do sujeito quanto aos fenômenos do mundo vivido, valorizando a experiência, a intersubjetividade, os sentimentos, a intuição e a compreensão com relação às paisagens, aos espaços e lugares, que transforma o território como produto da intervenção humana apropriado do espaço vivido pelos sujeitos e/ou grupos sociais.

Território é considerado o espaço da prática. Por um lado, é produto da prática espacial: compreende a apropriação de um espaço, sugere a noção de limite – um componente de qualquer prática –, manifestando a intenção de poder sobre uma porção delimitada de espaço. Por outro lado, é também produto usado, vivido pelos atores, utilizado como meio para sua prática (RAFFESTIN, 1993).

De acordo com Souza (2009, p.77) território conjeta uma rede de interesses e articulações tanto no campo econômico, político e cultural. Pode ocorrer uma sobreposição devido a presença de forças oriundas dos mais diversos campos de atuação política. “A concepção do território como um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”.

Intrínseco ao conceito de território está o de Territorialização. Segundo Di Méo (2004) a territorialização pode ser entendida como a legitimidade de um grupo social no espaço que ocorrem por meio de suas práticas e estratégias espaciais de ocupação e/ou organização). Na perspectiva de Saquet (2007) o território é considerado o resultado do processo de territorialização que ocorre por meio da apropriação e do domínio social, que se faz cotidianamente, no campo do poder e das relações sócio espaciais. O território é organizado historicamente por agentes humanos; política, jurídica e economicamente.

Outro conceito importante nos estudos territoriais é o da Territorialidade. De acordo com Haesbaert (2007, p. 22) a territorialidade se encontra "intimamente ligada ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas próprias se organizam no espaço e como elas dão significado ao lugar". Para Saquet (2013) a territorialidade ocorre nas atividades diárias e em diversos espaços sociais, ou seja, faz parte da construção de cada território envolvendo relações de distintas naturezas.

A territorialidade pode ser entendida como um componente do poder, mas não apenas um meio para impor a ordem, também uma estratégia para criar e manter grande parte do contexto geográfico, através do qual os sujeitos experimentam o mundo e o significa. A territorialidade humana é "[...] a tentativa de um indivíduo ou grupo de afetar, influenciar, ou controlar pessoas, fenômenos, e relações, delimitando e afirmando o controle sobre uma área geográfica" (SACK, 1986, p. 219).

Para entender as percepções dos atingidos pelo desastre de Mariana torna-se necessário abordar o conceito de desterritorialização. Na concepção de Haesbaert (2011) a desterritorialização é um processo simultâneo, no qual as pessoas estão a todo o momento desterritorializando e reterritorializando. Esse movimento empreendido no espaço tempo vivido acontece quando o sujeito decide deixar certo território, por vontade própria ou não. De forma intrínseca à desterritorialização, ocorre a reterritorialização, ou seja, a efetivação de um novo território. Assim, o vivido territorial é composto por processos contínuos de des (re) territorialização, o que significa que territórios são abandonados da mesma forma em que outros são instituídos.

O estudo da percepção permite compreender as inter-relações da sociedade com o meio natural, pois ao conhecer a realidade dos indivíduos nos

permite concretizar projetos que atendam às necessidades identificadas desta comunidade. Trazer a presença da percepção ambiental no nosso cotidiano é o mesmo que dizer "pare, olhe, sinta, escute..." (PALMA, 2005, p. 21), não podemos continuar com o desconhecimento e distanciamento em relação ao meio ambiente, é preciso viver em sintonia e respeito com o meio em que se vive.

Percepção consiste na interação do homem com seu meio, está relacionada aos sentidos, a forma como conseguimos compreender individualmente o conhecimento, a cultura, a ética e a postura dessa relação. É importante salientar que a percepção não está limitada somente nas sensações percebidas mas, também, nas representações coletivas impostas pelo mundo, mundo esse humano que tem como ponto central o "interior de pensamentos abstratos, conceitos, crenças, imagens mentais, intenções e autoconsciência" (PALMA, 2005, p.17).

Para compreensão do conceito de percepção destaca-se que a definição é fundamentada em duas vertentes. A primeira, apresentada por Weber (1995) como uma interação relacional entre o espaço e o indivíduo por meio dos sentidos humanos (olfato, paladar, visão, audição e tato). A segunda, exposta por Gibson (1966) e compreendida além de uma simples interação entre o espaço e os sentidos humanos, mas também por meio da memória, personalidade, cultura e tipo de transmissão.

Para Merleau - Ponty (1971) o sujeito da percepção está ligado a fonte de sentidos do corpo e sua relação com o mundo ao seu redor. O filósofo acredita que para compreender a percepção, é necessário conhecer a perspectiva do sujeito e sua relação com o lugar. Embora os seres humanos possuam os órgãos dos sentidos idênticos, as atitudes para com o meio ambiente diferem, bem como a capacidade real dos sentidos.

Segundo Reis e Lay (2006) o conceito de percepção está relacionado com a experiência sensorial do ser humano quanto ao conjunto de valores, memórias e sentidos que o indivíduo dispõe sobre o espaço vivido. Na concepção de Tuan (1980, p.12) "o mundo percebido através dos olhos é mais abstrato do que o conhecido por nós através dos outros sentidos" embora os homens compartilhem sentidos comuns, a forma de olhar o mundo é única pois há uma relação com o próprio meio ambiente físico.

Independente das considerações diferentes aplicadas ao conceito de percepção por vários estudiosos, Moore e Golledge (1976) afirmam que percepção está diretamente ligada ao imediato e depende dos estímulos de suas propriedades físicas. Merleau - Ponty (1971, p. 143) considera que "o sujeito penetra no objeto pela percepção e através do corpo o objeto regula diretamente seus sentimentos...", o autor acredita que é preciso sentir de alguma maneira para poder pensar e que a experiência da percepção é o solo do conhecimento.

O exercício da autocompreensão é fundamental para o alcance de soluções efetivas quanto as questões ambientais, sejam elas humanamente econômicas, políticas ou sociais. A percepção e atitudes ambientais são como uma dimensão da cultura ou da interação entre cultura e meio ambiente e dependem do centro psicológico da motivação, dos valores e atitudes que dirigem as energias para os objetivos. O fundamento comum entre análise comportamental distintas está na forma pela qual os seres humanos respondem ao seu meio ambiente - a percepção que dele têm o valor que nele colocam (TUAN, 2012).

Para Melazo (2005) a percepção ambiental deve estar concentrada nas inúmeras diferenças relacionadas às percepções, aos valores vivenciados entre os indivíduos que compõem o cenário de um ambiente. São de diversas formas como as pessoas percebem, não veem a mesma realidade pois por mais que diferentes sejam as percepções do meio ambiente, como membros da mesma espécie estamos restringidos sob uma ótica singular, embora os seres humanos compartilham percepções comuns em virtude de possuírem órgãos parecidos.

A percepção entre o nativo e o estrangeiro são diferentes em relação a análise do meio ambiente pois há uma correlação com o vivido e só haverá mudanças a partir da vivência e experiência adquirida. O estrangeiro avalia pela aparência, pela forma e tem como principal contribuição apontar uma perspectiva nova. É preciso um esforço peculiar para gerar empatia em relação às vidas e valores dos habitantes. O ser humano é extremamente adaptável, por isso que a sociedade e a cultura evoluem com o tempo e estão em constantes mudanças de atitude para com o meio ambiente (TUAN, 2012).

O grande desafio do desenvolvimento sustentável consiste na capacidade de agrupar o ambiente construído e o ambiente natural em sua especificidade e em toda a sua complexidade, através de uma abordagem multidimensional e

interdisciplinar que permita o equilíbrio dessas trocas desiguais, sejam elas internas ou externas, mas para isso é necessário uma mudança de atitude do homem em relação aos aspectos ambientais (MELAZO, 2005).

Desta forma, constata-se que a percepção está associada à postura ou posição que encara o mundo, as situações e às paisagens. A atitude consiste num conjunto de experiências e de vivências individuais, e reflete no ambiente social em que as pessoas foram criadas. Nesse sentido, Tuan (2012, p.18) explica que: [...] a percepção é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados [...].

Portanto, é notório que a percepção do ambiente (quer afetiva ou de rejeição) é individual, e dependente do conjunto de experiências que o indivíduo carrega sobre si, tendo em vista, em um mesmo lugar físico ou social, ou seja, duas pessoas com experiências e atitudes distintas, compreendem o ambiente de diferentes formas, baseados sobretudo em suas vivências (SILVA; LOPES, 2014).

Em virtude desse entrelaçamento de percepção e território, refletir sobre as diferentes experiências vivenciadas pelas pessoas afetadas com o desastre ambiental provocado pelo rompimento da barragem de Fundão, nos leva a indagar sobre os sentimentos desses sujeitos com relação a possibilidade do uso do tijolo solo cimento com rejeitos da mineração na construção de moradias, que podem ser, tanto afetivos, no sentido topofílico proposto por Tuan (2012), quanto topofóbicos, provocados pela insegurança frente à qualidade do tijolo ou pelas memórias do desastre que esse tijolo pode proporcionar.

Nesse sentido a percepção dos sujeitos demarcam o território das vivências pessoais individuais e/ou coletivas e, portanto, mesmo em locais geograficamente idênticos, a forma que a sociedade se relaciona com a natureza e se apropria dela é única, existencial e espacial conferindo-lhe significados diferenciados. Para Tuan (1980, p. 14) "(...) não somente as atitudes para com o meio ambiente diferem, mas difere a capacidade real dos sentidos". Assim o território na concepção de Tuan é "constituído de espaços e lugares que possuem valores e simbolismos amalgamados, que podem ser estudados e revelados".

A busca em transformar o problema do rejeito da mineração em soluções sustentáveis têm se tornado um grande desafio para pesquisadores. Segundo Tuan (2012) é importante conhecer, entender o elo afetivo entre o sujeito e o ambiente físico vivido das pessoas no âmbito da experiência pessoal de cada um.

Na atualidade, têm-se atribuído importância na tomada de decisão na utilização de produto e sistema construtivo, não só em relação aos aspectos técnicos e econômicos, mas também os ecológicos. Portanto, torna-se relevante conhecer a percepção do sujeito para compreender que há diferenças de sentidos com o meio ambiente e não se pode estar limitado a visão individual.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Compreender a percepção dos atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão quanto ao uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de moradias.

2.2 ESPECÍFICO

- Identificar as diferentes experiências com o desastre ambiental do rompimento da barragem de Fundão, vivenciadas pelas pessoas atingidas com o impacto do desastre em Mariana.

3 METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM E MODELO DO ESTUDO

Nesta pesquisa foi adotada uma abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa é interessante pois busca analisar o comportamento humano do ponto de vista do sujeito, utilizando a observação naturalista e não controlada. Neste sentido, Minayo (2010) considera que “ela trabalha com o universo de significados [...], o que condiz a um ambiente mais profundo das relações, dos métodos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2010, p.17).

A partir da realidade social que a sociedade se processa, ao introduzir uma gama de riquezas de significados, sentidos e emoções, resultantes de relações individuais e coletivas que superam qualquer teoria, pensamento e/ou discurso elaborado sobre a vida em sociedade, afirmando assim que o objeto da Ciência Social é essencialmente qualitativa (MINAYO, 2010).

Esta afirmação condiz com o objeto da pesquisa, buscou compreender um fenômeno social, qual seja - pessoas atingidas com o desastre decorrente das atividades mineradoras em reconstruir suas moradias a partir da matéria prima que provocou dor, destruição, perdas, muitas vezes, irreparáveis.

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, de corte transversal com caráter exploratório. O modelo de estudo do tipo transversal é apropriado para descrever características das populações no que diz respeito às determinadas variáveis e os seus padrões de distribuição, bem como analisar sua incidência e inter-relação em um determinado momento (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2006).

De acordo com Gil (2008), a função primordial da pesquisa exploratória é “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” (GIL, 2008, p. 27). Dessa forma, a pesquisa contribuiu para o descobrimento e aclaração de fenômenos ou a explicação daqueles que não eram bem vistos, apesar de latentes. Assim, a exploração apresenta-se como um importante diferencial no campo científico.

3.2 UNIVERSO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Governador Valadares, localizado no interior do estado de Minas Gerais. Pertencente à microrregião de mesmo nome e à mesorregião do Vale do Rio Doce, localiza-se cerca de 320 quilômetros a leste da capital do estado. Segundo dados apontados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada em 2019 era de 279.885 pessoas, apresentando uma densidade demográfica de 112,58 hab./km² em 2010, sendo considerado o nono mais populoso do estado de Minas Gerais e o primeiro de sua mesorregião e microrregião (BRASIL, 2010).

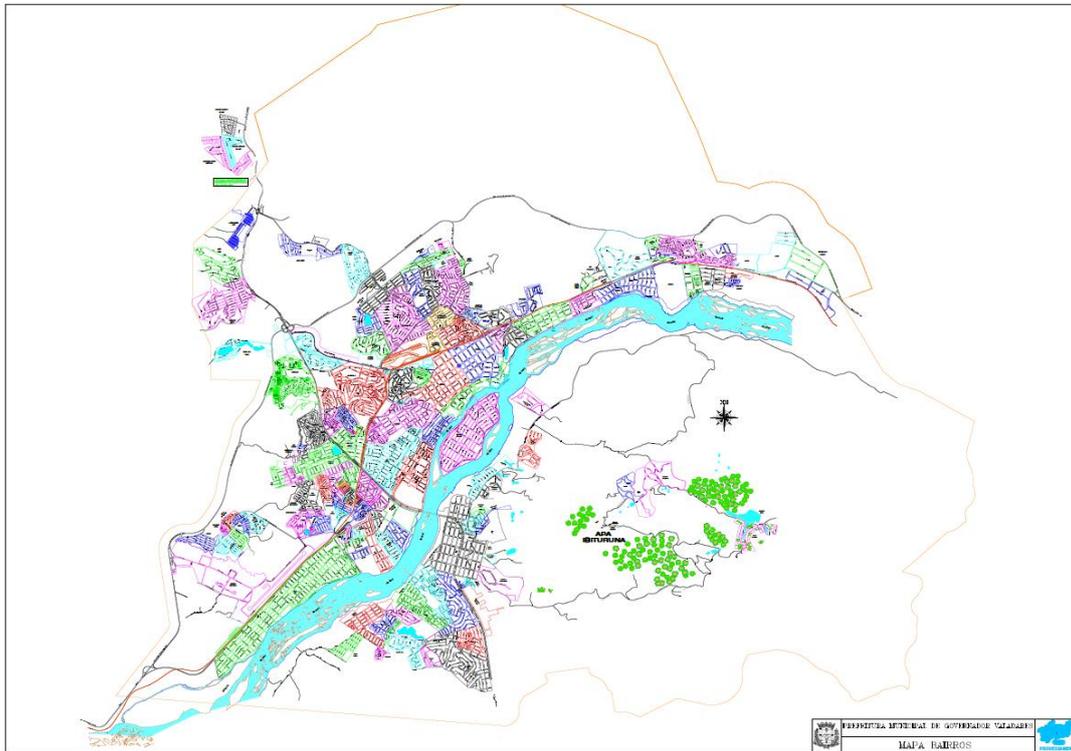
Quanto ao território e ambiente, o município possui área da unidade territorial de 2.342,325 Km², esgotamento sanitário adequado em 92,8% nos domicílios, sendo 77.6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 44.2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010). Em 2010, Governador Valadares possuía um déficit habitacional de 6.696 moradias.

É considerada a maior cidade mineira às margens do rio Doce atingida pela lama de rejeitos da barragem de Fundão que se rompeu no município de Mariana, no dia 05 de novembro de 2015. Este fato resultou no lançamento de um enorme volume de rejeitos e sedimentos nos rios Gualaxo do Norte, Carmo, Doce e alguns de seus tributários, atingindo a região de Linhares/ES e as águas oceânicas no dia 21/11/2018 (ARRUDA, 2017).

Para Espindola (2005, p. 26), o rio Doce é um importante componente indentitário da região, estando bem presente na vida da população local. Para o autor, o “rio Doce é uma categoria central para a história de Minas Gerais, pois, muito mais do que um rio, é território, paisagem, lugar, representação”.

Governador Valadares está distribuída em 19 regiões geográficas estratégicas, constituída de 133 bairros distribuídos em torno do rio Doce conforme figura 5.

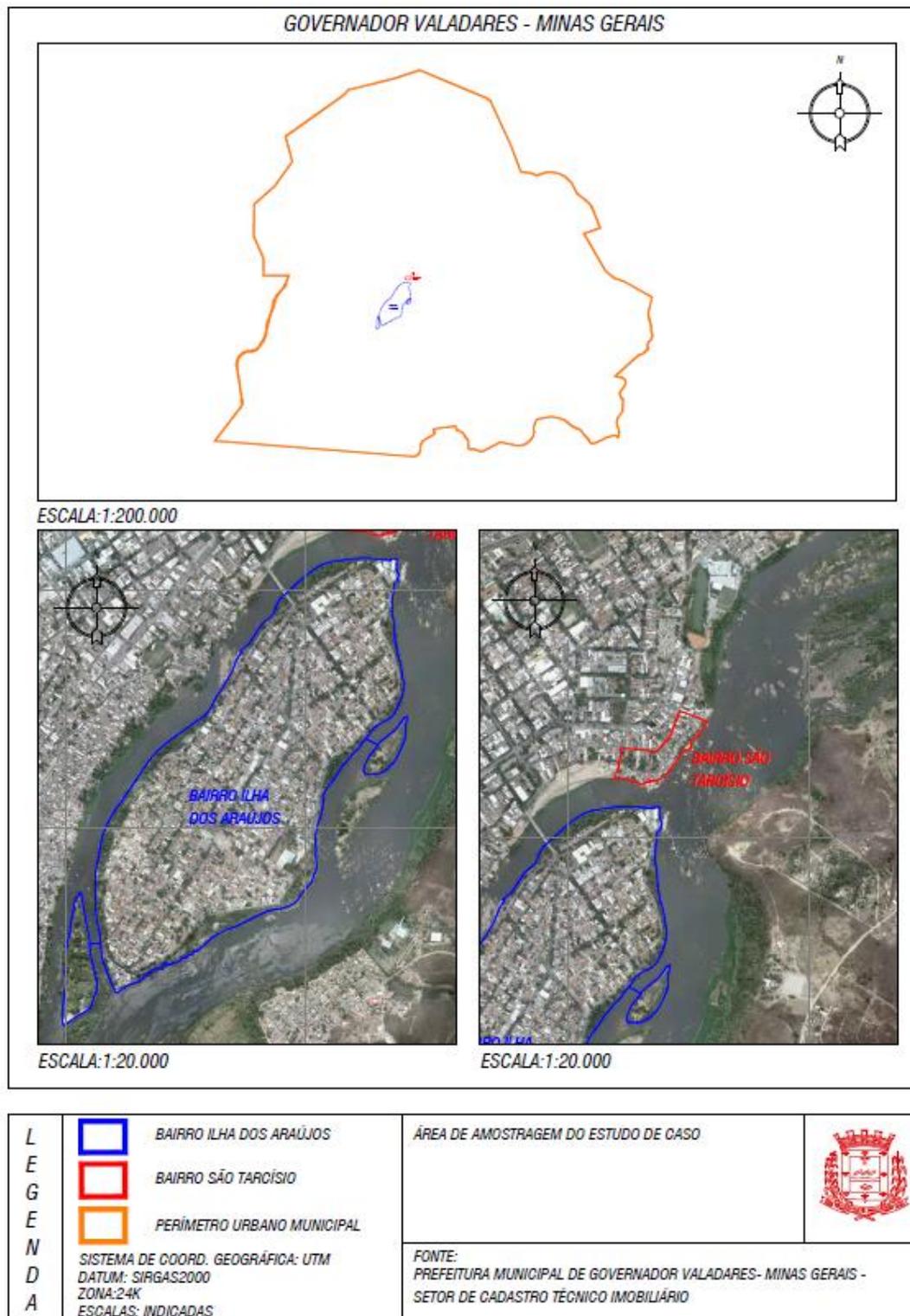
Figura 5 - Mapa do zoneamento urbano do município de Governador Valadares



Fonte: Prefeitura Municipal de Governador Valadares (2019)

Dentre os 133 bairros existentes em Governador Valadares, foi selecionado os seguintes bairros: São Tarcísio e Ilha dos Araújos conforme apresentado na figura 6.

Figura 6 - Mapa com a área de amostragem dos bairros São Tarcísio e Ilha dos Araújos



Fonte: Prefeitura Municipal de Governador Valadares (2019)

Os bairros selecionados foram escolhidos pela localização geográfica, ou seja, por estarem lindeiros/próximos ao rio Doce e por serem contrastantes quanto aos aspectos socioeconômicos. Este fato se relaciona ao possível contato direto dos residentes com o rio contaminado com a lama de rejeito e por possuírem Associações de Moradores Atingidos pelos desastres ambientais de rompimento de barragem de rejeitos. Essas Associações colaboraram e facilitaram a identificação da amostra (entrevistados).

Bairro Ilha dos Araújos

De acordo com o censo (IBGE, 2010), a Ilha dos Araújos possui população estimada de 7.659 habitantes, está representada por 3.753 habitantes homens e 4.086 habitantes mulheres. Em sua maioria, cerca de 68,3% dos habitantes na faixa etária de 15 a 64 anos.

Bairro São Tarcísio

De acordo com o censo (IBGE, 2010), o bairro São Tarcísio possui população estimada de 731 habitantes, sendo representada por 340 habitantes homens e 391 habitantes mulheres. Em sua maioria, cerca de 62,8% dos habitantes na faixa etária de 15 a 64 anos.

3.3 AMOSTRA

A seleção foi realizada por meio de amostra intencional. De acordo com Oliveira, Almeida e Barbosa (2012) nas amostras intencionais enquadram-se os diversos casos em que o pesquisador deliberadamente escolhe certos elementos para pertencer à amostra, por julgar tais elementos bem representativos da população. A intencionalidade torna uma pesquisa mais rica em termos qualitativos.

A amostra foi composta por indivíduos com 18 anos ou mais, de ambos os sexos, fisicamente independentes, residentes nos bairros São Tarcísio e Ilha dos Araújos, do município de Governador Valadares.

Cinco (5) indivíduos de cada bairro foram selecionados para compor a amostra, num total de 10 pessoas. Para Santos (1999) no estudo qualitativo, o

tamanho da amostra não é considerado relevante, tendo em vista que as amostras intencionalmente selecionadas são relativamente pequenas.

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO\EXCLUSÃO

Foram incluídos na amostra indivíduos com 18 anos ou mais; de ambos os sexos; fisicamente independentes; residentes nos bairros São Tarcísio e Ilha dos Araújo do município de Governador Valadares um (01) ano antes da tragédia, ou seja, desde 2014; atingidos seja com perdas de entes queridos e/ou bens materiais e/ou de trabalho (rio Doce como principal recurso de fonte de renda) e/ou falta de fornecimento de água potável e de qualidade, dentre outros.

Foram excluídos indivíduos sem condições de responder as questões inseridas na entrevista, bem como aqueles que se recusaram a participar.

3.5 ESTUDO PILOTO

Visando verificar o modo de abordagem das questões e tempo gasto com as perguntas do instrumento de coleta dos dados, foi realizado um estudo piloto com os representantes da Comissão dos Atingidos Territoriais (CAT) do bairro Ilha dos Araújo e São Tarcísio, residentes no município de Governador Valadares, observando os critérios de inclusão e exclusão. Porém os dados obtidos não foram considerados para o estudo principal.

O projeto piloto permitiu avaliar a clareza e objetividade do roteiro de entrevista desenvolvido para este estudo, bem como a forma de aplicação deste instrumento e o tempo gasto para realização da entrevista.

Marconi e Lakatos (2007) atribuem importância ao estudo piloto devido à possibilidade que ele estabeleça a verificação da fidedignidade, validade e operacionalidade dos dados obtidos, além de fornecer uma estimativa sobre futuros resultados.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Para realização deste estudo foram respeitadas as normas éticas estabelecidas pela Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho

Nacional de Saúde e Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde – Ciências Humanas e Sociais. Este projeto foi submetido à Plataforma Brasil, posteriormente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Vale do Rio Doce (CEP-UNIVALE) de acordo com o Protocolo de Aprovação sob o Parecer nº 4.319.187 de 05/10/2020 (ANEXO A). Todos os participantes no momento da coleta de informações assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A).

Os dados coletados ficarão armazenados por um período de cinco anos no Núcleo de Pesquisa Saúde, Indivíduo e Sociedade (SAIS), bloco PVA, sala 10, campus II na Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE). Após esse período o material será incinerado.

3.7 COLETA DE DADOS E ETAPAS DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, foi realizado um contato pessoal e formal com dois responsáveis pela Comissão de Atingidos Territoriais (CAT), sendo um do bairro Ilha dos Araújos e o outro do bairro São Tarcísio detalhando os objetivos, a metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo. Em seguida, a partir de informações disponibilizadas pelos respectivos responsáveis das CAT's foram identificados os participantes da pesquisa.

Após identificação dos participantes foi realizado contato (por telefone e Whatsapp) para apresentação dos objetivos, metodologia da pesquisa e convite para participação. Posteriormente, foi agendado um encontro (dia, horário e local) para realização da coleta de dados de acordo com a conveniência e disponibilidade dos entrevistados. Foram entrevistados 10 indivíduos, sendo 05 residentes do bairro Ilha dos Araújos e 05 residentes do bairro São Tarcísio. Procurou, sempre que possível, um local reservado visando maior privacidade e sigilo das informações, dentro do possível um local com boa iluminação, ventilação adequada, cadeiras confortáveis, tranquilidade e silêncio, procurando assegurar a privacidade do participante, sobretudo, reduzir a interferência de terceiros.

Nas datas agendadas, a pesquisadora se reuniu com os entrevistados, todos em suas residências, explicando os objetivos do trabalho, os procedimentos aos quais seriam submetidos, assegurando o caráter confidencial

de suas respostas e o direito de não identificação. Reforçou a questão da participação dos entrevistados na pesquisa ser caráter voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza e portanto necessitariam assinar no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esclareceu ainda sobre o direito de não participarem da pesquisa, caso não concordarem ou interromperem quando desejável.

A coleta de dados foi realizada no mês de setembro de 2020 por meio de entrevistas presenciais, conduzidas com base num roteiro semiestruturado (APÊNDICE B). Apresentaram como pano de fundo as experiências vivenciadas pelos indivíduos afetados com a lama de rejeitos. Pretendeu-se com as entrevistas propiciar um espaço de escuta aos atingidos do desastre de Mariana com o rompimento da barragem de Fundão, fomentar a discussão a respeito de métodos alternativos que possam contribuir para a sustentabilidade do meio ambiente e oferecer às Mineradoras elementos teóricos para a melhor compreensão em relação ao envolvimento social das propostas de sustentabilidade.

A técnica adotada nas entrevistas atende principalmente as finalidades exploratórias, sendo utilizada para o detalhamento de questões e formulações mais precisas dos conceitos relacionados (MINAYO, 2007). Para Gil (2008, p. 41) uma pesquisa tem caráter exploratório no momento em que o pesquisador tem como objetivo descrever melhor o problema, pois “trata-se de abordagem adotada para a busca de maiores informações sobre determinado assunto”.

No início da entrevista, a pesquisadora utilizou-se de um recurso denominado *rapport*², que significa o estabelecimento da aliança terapêutica ou aliança de trabalho e tem por objetivo abrir as portas para uma comunicação fluente e bem sucedida. Para Pinheiros (2007) tal recurso pode ser considerada uma técnica poderosa influente nas relações humanas e o principal ingrediente de todas as comunicações e mudanças. É a capacidade de criar aspectos

² A palavra francesa *Rapport*, que significa literalmente “relação”, tem sido traduzida para o português pelos vocábulos: entendimento, simpatia, harmonia, sintonia e outros que retratam apenas alguns aspectos de seu significado global. Na Programação Neurolinguística é o processo que leva à sintonização dos estados internos das pessoas, por intermédio do acompanhamento dos diversos elementos da fisiologia e do comportamento, produzindo como resultado uma intensa sensação recíproca de confiança, permitindo, desta forma, entreabrir, abrir e, até mesmo, “escancarar” as portas da comunicação. Saiba mais em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/tecnicas-de-rapport/33461>.

comuns entre duas ou mais pessoas, gerando uma atmosfera de respeito e confiança.

Em todas as entrevistas manteve-se um caráter informal, a fim de que o entrevistado se sentisse à vontade para relatar suas impressões sobre as questões vivenciadas após a tragédia de Mariana. A pesquisadora assumiu uma postura de instigadora, explorando ao máximo a fala do informante, buscando verificar o entendimento das questões.

Em virtude do momento peculiar enfrentado no mundo no ano de 2020, provocado pela pandemia da COVID-19, foram adotados os hábitos de higiene e proteção com a utilização de máscara, higienização das mãos com água e sabão ou com álcool em gel 70%, foi mantida uma distância mínima de um metro entre o entrevistado e o entrevistador, evitando abraços, beijos e apertos de mãos.

Apesar da possibilidade das entrevistas ocorrerem de forma remota (Google Forms, Redcap, Survey Monkey, Zoom, Skype, entre outros), a pedido dos participantes, a coleta de dados foi realizada presencialmente. Durante a realização da entrevista foi explicado aos participantes os possíveis riscos ou desconfortos como tristeza e dor ao terem que relatar sobre as experiências vividas com o desastre ambiental que a lama de rejeitos do rompimento da barragem de Fundão em Mariana causou, estresse ou insegurança quanto a resposta ideal a ser respondida, conflitos entre o que pensa e o que imagina que deve ser respondido. Foi informado que a entrevista poderia ser interrompida e agendada para uma próxima oportunidade caso o entrevistado quisesse participar em uma outra ocasião.

Para registro das entrevistas foi utilizado como recurso, o celular da pesquisadora. Com o consentimento do participante, a entrevista foi gravada visando ter o registro de todo o material fornecido, apresentando uma fidelidade quanto à fala dos mesmos e viabilizando o retorno ao material sempre que se fizesse necessário. Essas entrevistas foram transcritas imediatamente pela pesquisadora. Essas transcrições foram arquivadas em documentos impressos por um período de cinco anos nos arquivos pessoais no Núcleo de Pesquisa da orientadora.

3.8 ANÁLISE DOS DADOS

A apuração dos dados foi realizada segundo a técnica da “Análise de Conteúdo” (BARDIN, 2011), em que se busca a essência das similaridades de frases escritas ou faladas pelos participantes. A análise de conteúdo é um método que busca compreender a realidade, por meio de palavras chaves extraídas da interpretação de textos ou discursos vinculados com o posicionamento dos sujeitos. As informações obtidas a partir das gravações foram transcritas imediatamente pela pesquisadora.

O objetivo da análise de conteúdo, de acordo com Chizzotti (2000) é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente e as significações explícitas ou ocultas. Esta técnica procura reduzir o volume amplo de informações contidas em uma comunicação a algumas características particulares ou categorias conceituais que permitem passar dos elementos descritivos à interpretação. Visa ainda investigar a compreensão dos atores sociais no contexto cultural em que produzem a informação e ainda, verificar a influência desse contexto no estilo, na forma e no conteúdo da comunicação.

Após leitura exaustiva do material transcrito, estas informações foram agrupadas em categorias emergentes das falas e analisadas, dentro de cada tema proposto. Os temas abordados foram: “Sentimento/lembrança em relação ao desastre ambiental”; “Consequências do desastre ambiental na vida dos atingidos”; “Morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração” e “Sentimento/lembrança ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração”.

A análise do material foi realizada buscando-se identificar recorrências e diferenças em relação a cada tópico da entrevista. Num primeiro momento a análise foi desenvolvida de forma independente, pela mestranda e orientadora. Em seguida, as pesquisadoras se reuniram com a finalidade de discutir os pontos de concordância e divergência em suas observações. Segundo Krueger (1994) este procedimento tem como finalidade reduzir a possibilidade de vieses provocados pela subjetividade e pela percepção seletiva que poderiam ocorrer se um único indivíduo fosse responsável por todo o processo de análise.

A fim de não revelar a identidade dos sujeitos pesquisados, utilizou-se um critério impessoal para distingui-los. Foram apresentados pela expressão: “Entrevistado” identificados pela letra BIA (Inicial do bairro Ilha dos Araújo) e BST (Inicial do bairro São Tarcísio) incluindo-se, em sequência, um algarismo numérico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa foram obtidos a partir da análise de entrevistas semiestruturadas realizadas com 10 indivíduos residentes no município de Governador Valadares que foram atingidos pelo desastre ambiental decorrente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana, no ano de 2015.

Os dados sócio demográficos demonstraram que 60% dos entrevistados eram do sexo masculino e 40% do feminino, com faixa etária entre 31 a 67 anos de idade. Quanto a moradia, a maioria dos entrevistados residem em casa/imóvel própria. Constatou-se dois cenários distintos em relação ao nível de escolaridade e faixa salarial entre os moradores dos bairros pesquisados. Os entrevistados residentes no bairro Ilha dos Araújos em sua totalidade (100%) possuem Ensino Superior; 80% possuem faixa salarial entre “04 a 10 salários mínimos” e 20% possui faixa salarial entre “10 a 20 salários mínimos”. Em relação aos entrevistados residentes no bairro São Tarcísio, 60% possuem Ensino Fundamental incompleto (o que corresponde a uma média de 4 anos de estudo) e 40% são considerados sem instrução ou possuem menos de um ano de estudo; 60% possuem faixa salarial entre “02 a 04 salários mínimos” e 40% de “até 01 salário mínimo”.

A Análise de Conteúdo permitiu conhecer a percepção dos entrevistados sobre as temáticas abordadas: a) Sentimento/lembrança em relação ao desastre ambiental; b) Consequências do desastre ambiental na vida dos atingidos; c) Morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração; d) Sentimento/lembrança ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração.

A partir da categorização, ou seja, passagem dos dados brutos a dados organizados, reuniu-se as informações por meio de uma esquematização e assim correlacionou-se classes de acontecimentos para ordená-los. Buscou-se valorizar todas as informações das entrevistas, considerando a pluralidade de significados atribuídos ao produtor de tais dados. Ressalta-se que não foram realizadas alterações ortográficas ou gramaticais nos discursos dos participantes. A partir da análise dos relatos surgiram categorias distintas para cada temática conforme Tabela 5:

Tabela 5 - Descrição das Temáticas e Categorias identificadas a partir da Análise de Conteúdo dos relatos dos participantes.

TEMÁTICA	CATEGORIA
1. Sentimento/lembrança em relação ao desastre ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sentimento de Tristeza 2. Sentimento de Perda 3. Lembrança do cheiro desagradável decorrente da morte dos peixes
2. Consequências do desastre ambiental na vida dos atingidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de água 2. Desconfiança com a qualidade da água do sistema de abastecimento
3. Morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aceitação em morar
4. Sentimento/lembrança ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito do desastre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausência de sentimento ou lembrança

Fonte: Dados da pesquisa.

TEMÁTICA 1: Sentimento/lembrança em relação ao desastre ambiental

Esta temática aborda os sentimentos e/ou lembranças dos entrevistados em relação ao desastre ambiental decorrente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana. De acordo com Noal et al. (2013, p. 4) os desastres são entendidos como “(...) interrupções graves do funcionamento cotidiano de uma comunidade que acarretam perdas humanas/materiais/econômicas/ambientais que excedem a capacidade da sociedade afetada fazer frente à situação, por meio de seus próprios recursos. (...) provocam destruição material significativa e desorganização social pela destruição ou alteração das redes funcionais”.

Considerando a importância da análise e observação das experiências vividas dos sujeitos, a interpretação das falas, dos gestos e/ou dos silêncios vai além de uma simples descrição, transcende em uma composição de sentidos, ao dar voz aos sujeitos carregados de lembranças e sentimentos, situados no tempo e na relação com o espaço, território vivido.

Para Lencioni (2003) considerar a percepção sucedida das experiências vividas é fundamental na construção da consciência. Pondera que o comportamento das pessoas tem como alicerce as imagens subjetivas deste

mundo e não no conhecimento objetivo do mundo real. Segundo Corrêa (2001) a fenomenologia da percepção está fundamentada na subjetividade, no pressentimento, nos sentimentos, na vivência, no simbolismo e no imprevisível, privilegiando o singular com base de inteligibilidade do mundo real. Na ótica de Merleau-Ponty (1999, p. 14) “o mundo não é aquilo que eu penso, mas aquilo que eu vivo; estou aberto ao mundo comunico-me indubitavelmente com ele, mas não o possuo, ele é inesgotável”.

Diante disso, o espaço de escuta proposto na pesquisa fez com que compreenda-se que o impacto do desastre vai além das perdas de um lugar físico, espécie e/ou bem material para os atingidos. De acordo com Barreto, Rosa e Mayorga (2020) as vítimas pelo rompimento da barragem de Fundão perderam suas referências sócio espaciais e territoriais de suas histórias e memórias, uma desapropriação do lugar simbólico e subjetivo. Portanto, essas afirmações corroboram com Tuan (1983) pois considera que o lugar é a dimensão do mundo vivido e das experiências cotidianas dos sujeitos, é um espaço repleto de valores simbólicos que possui relevância para indivíduos e comunidades.

Categoria 1: Sentimento de Tristeza

Nesta categoria buscou-se a compreensão e o entendimento dos sentimentos vivenciados pelos entrevistados após o desastre ambiental em Mariana. A ocorrência dos desastres de grandes proporções pode ocasionar a população local diversas formas díspares e subdimensionadas de impacto. Os efeitos desses episódios podem aumentar o sofrimento cotidiano. Não acontecem mais num lugar longínquo, mas aqui e ali, dentro de cada um, confrontando o sujeito a sua incompletude e, fundamentalmente, ao seu desamparo.

Para a Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, os desastres podem “(...) provocar transtornos psicossociais para a população afetada; muitas vezes, mais graves que os danos físicos, e perduram no tempo se não forem bem manejados” (BRASIL, 2011, p. 8).

O rompimento das barreiras, a inundação e o soterramento tolhe a população, fomentando sonhos de angústia. Favorece o surgimento de

sentimentos diversos, ou seja, traços que se estabeleceram pela tragédia. Em relação às emoções despertadas nas pessoas, elas são majoritariamente negativas (RIBEIRO, 2019).

Para os atingidos dessa pesquisa, fica evidente o sentimento de tristeza após o desastre ambiental em Mariana. Segundo Camargo (2008) tristeza é considerado um sentimento que responde a estímulos internos, como recordações, memórias, vivências; ou externos, como a perda de um emprego ou de um imóvel. É uma resposta natural a situações de perda ou de frustrações, em que são liberados hormônios cerebrais. Faz parte da forma de ser e estar no mundo.

Ah... Um sentimento de tristeza, de angústia neh. Tendo muita das vezes...a própria... é.... vida gerando morte neh. Uma sensação muito ruim, uma sensação assim de... que aquela situação não ia passar, uma situação de que um rio que sempre ofereceu nós vida aqui pros ribeirinhos, o peixe, cê vendo os tantos peixes morrendo de uma forma trágica neh... Escarssando oxigênio, não encontrando na água e... a água somente virando barro, lama neh. Então isso ai foi uma sensação muito ruim, até algumas vezes a gente até tentou tirar neh, mas a água era muito pouca também. Mas foi muito triste, muito ruim mesmo (Entrevistado BST 04).

Percebeu-se na fala do entrevistado uma ruptura da relação do sujeito com o espaço transformado em um lugar onde as pessoas depositam significados, emoções e sentidos. De acordo com Tuan (1983) à medida que aprofundamos e valorizamos para vivenciar os espaços, ele é transformado em lugar, fazendo com que o espaço se torne inalcançável. Ou seja, uma relação dialética da experiência e da percepção.

Nas palavras de Claides Helga Kowahld³ “os sentimentos eles nunca vão indenizar”. Portanto, torna-se necessário compreender os sentimentos e lembranças, os impactos sensoriais da vivência do desastre em Mariana. Entender que as experiências vividas pelos atingidos com o rio Doce, com a natureza constituída pelas relações sociais anteriormente estabelecidas no espaço, propiciaram a construção de um lugar de espírito e de personalidade.

³ Primeira mulher integrante da Comissão Regional dos Atingidos por Barragens (CRAB) no Rio Grande do Sul (FISENGE, 2020).

O rio Doce pode ser definido como um território de pertencimento para essa população, percebido além de posse ou algo exterior. Possivelmente, existe uma relação afetiva ou mesmo amorosa ao espaço, bem como, uma parcela de identidade. De acordo com Haesbaert (2007, p. 50) território não se define pelo princípio material de apropriação, “mas por um princípio cultural de identificação ou, se preferir, de pertencimento. Este princípio explica a intensidade da relação ao território”.

Ah! Foi muito triste [...] (Entrevistado BIA 07).

Então assim, eu acho que... foi bem triste [...] (Entrevistado BIA 08).

Ah minha filha! a ver aqueles monte... aquele peixes morrendo, não... ficamo no desespero danado, uma tristeza neh... em ver aquele tanto de peixes morrendo (Entrevistado BST 02).

[...] tristeza de ver o rio impactado com o esgoto, com outras formas de poluição neh! o rio já havia sofrendo de assoreamento, mais com lama da Samarco vi o rio morrer, vi peixe morrer, tudo morrer, então aquilo me causou uma... uma indignação neh, uma tristeza profunda (Entrevistado BIA 03).

Então assim, eu acho que... foi bem triste, fora que você vê aquele bando de mortes, tanto de animais, quanto de pessoas também (Entrevistado BIA 09).

Evidenciou-se em alguns relatos que a tristeza pode ser traduzida pelas perdas: humanas, dos bens materiais, dos animais, da escassez de água potável, de toda experiência vivida, pela transformação da água em lama escoando o passado e o presente, perpetuando um futuro sem perspectiva e desolador.

É um sentimento é... é uma mistura primeiro de tristeza, por conta do impacto que teve eu... eu jamais, não tinha a dimensão da coisa então... assim houve uma... primeiro foi a tristeza, tristeza de ver o rio que já tinha sido impactado, impactado com o esgoto, com outras formas de poluição neh. Eu conheço esse rio desde criança, eu aponto pra você na beira do rio aonde que era o ria há...há 35 anos atrás há 40 anos atrás, pois eu cresci na beira do rio. Então assim, o rio já havia sofrendo processo é... é... de assoreamento, mais com lama da Samarco vi o rio morrer, vi peixe morrer, vi tudo morrer, então aquilo me causou uma... uma indignação neh, uma tristeza profunda depois uma

indignação e essa indignação por conta de saber que as responsáveis por isso neh, inicialmente a Samarco, eu nem conhecia a Samarco, e depois saber que a Samarco pertencia a... a... a Vale e a Vale neh, fez muito pouco caso com relação a isso. Então eu acho que esse é meu primeiro sentimento, depois procurar querer entender compreender o que aconteceu (Entrevistado BIA 03).

Essa fala demonstrou que o desastre possivelmente rompeu os laços de adesão que ligavam os atores sociais, por meio do modo de vida e dos valores adotados por uma sociedade. Rompimento traduzido pelo sentimento de tristeza. Acredita-se que houve por parte dos entrevistados a percepção de perdas nas mais amplas dimensões, das quais pode-se destacar as referências individuais e coletivas, e da própria noção de pertencimento que são partes significativas no construto sócio cultural.

Indignação! Basicamente é isso, o resumo neh. Com o desastre em si, com a... é... falta de controle do processo de mineração, com a falta de é... atitude por parte da empresa no sentido de reparar o dano, de compensar o dano... dano ao rio Doce que aconteceu na época principalmente a fauna os peixes morrendo e o... reflexo do desastre que é... é especialmente a presença de materiais engasgados no rio Doce até hoje e esse ano teve uma enchente que te mostro a foto aí... que mostra o transtorno que foi aqui na Ilha (Entrevistado BIA 05).

Tuan (2012) destaca o amor ao lugar, o envolvimento afetivo com o ambiente na busca da superação em momentos conturbados, na esperança de desempenhar a função de abrir horizontes, aflorar a imaginação e, acima de tudo construir um pensamento humanista sobre o homem e o ambiente, com enfoque no elo entre o amor ao ambiente vivido advindo de sua própria existência, de sua cultura e das experiências de vida.

Categoria 2: Sentimento de Perda

Esta categoria aborda o entendimento e significados do sentimento de perda dos entrevistados em relação ao desastre ambiental em Mariana. O sentimento de perda expresso pelos entrevistados partiu da análise reflexiva das experiências dos sujeitos com o espaço transformado em lugar.

Segundo Basso e Marin (2010) perda está relacionada à morte, ao fim de uma relação amorosa, à perda de um emprego ou de um bem material. A intensidade dos sentimentos e o período de luto podem variar com a importância dada ao bem perdido e dos impactos ocasionados na vida do indivíduo. Para Rezende (2002) o valor de afeição pode ocorrer em qualquer relação de propriedade ou posse, desde que seja gerada uma ligação sentimental da pessoa com o bem. Esse valor afetivo pode estar intensamente relacionado ao local de vivência e com a experiência do sujeito ou do grupo.

No caso da população estudada, essa ligação com a natureza possivelmente se manifesta nas práticas culturais, lazer e fonte de sobrevivência. Segundo Tuan (2012, p. 136) os laços afetivos com o meio ambiente têm diferentes intensidades e modos de expressão: o convívio com a natureza, o prazer de sentir o ar, a água, a terra. “Difíceis de expressar são sentimentos de lugar, por ser o lar, o *locus* das reminiscências e o meio de se ganhar a vida”.

Eu conheço esse rio desde criança, eu aponto pra você na beira do rio aonde que era o rio há 35 anos atrás...há 40 anos atrás, pois eu cresci na beira do rio (Entrevistado BIA 03).

[...] é os peixe que a gente via morrer principalmente...é os peixes e as pessoas também [...] então a gente fica muito sentida por causa disso [...] que a gente não quer vê isso neh. Muitas vezes a gente tenta fazer uma coisa mas não consegue [...] então [...] muito difícil... (Entrevistado BST 01).

Essas falas demonstraram que a perda de determinado estilo de vida provavelmente remete a um impacto social relacionado com os danos imateriais: a perda da vida de relação. Permanecendo a saudade de uma história construída nesse lugar. Tuan (1983) afirma que as emoções dão sentido as experiências humanas, essas constituídas das categorias distintas e exponenciais de pensamentos e sentimentos interligadas com o mundo externo. É um campo de aprendizado a partir das próprias vivências, é uma aventura no desconhecido e incerto, é correr riscos e ao mesmo tempo vencer os perigos, enfim a experiência permite os indivíduos ter sentimentos intensos pelo espaço, sendo este somente vivenciado quando há lugar para se mover.

Percebeu-se em algumas falas que o sentimento de perda inclui as vivências e a transformação nos modos de vida relacionado a situação de trabalho e lazer, bem como na busca da reconstrução identitária.

[...] realidade o sentimento que a gente tem é de perda... tipo assim não poder exercer a profissão mais, entendeu. A gente fica... a gente fica preso neh, porque antes a gente acordava cedo exercia a profissão, tinha um rio pra tomar banho, tinha um lazer então tudo acabou na vida da gente...a gente depende [...] isso ai é uma sobrevivência da gente, é uma dependência [...] um serviço da gente entendeu? Mermo tempo que era o lazer era um serviço. Então isso ai ficou um sentimento muito grande uma coisa assim, que jamais vai acabar na realidade [...] jamais vai acabar por que o rio... **antes existia o rio Doce e hoje existe o rio de lama** porque os peixe que era do rio Doce não existe mais, a gente não tem peixe pra pescar mais, a gente não tem rio pra tomar banho mais [...] (Entrevistado BST 10).

Essas vivências relatadas podem acarretar efeitos psicológicos (individual e/ou familiar) e sociais, diminuição dos rendimentos e interferir na ocupação do tempo, ou seja, um tempo vazio. Provavelmente exigem adaptações quotidianas nos modos de vida.

Para Antunes (2011) o trabalho é considerado um aporte para a socialização dos sujeitos, elemento constitutivo do ser humano e importante para a estruturação psíquica. Entendido também, como um ato de produção e reprodução na relação do indivíduo com a natureza e o contexto promissor para o desenvolvimento de suas potencialidades laborais. O desemprego pode provocar a perda da identidade, colaborando para a degradação e desorganização da personalidade construída pelo indivíduo, trazendo consequências à sua saúde mental e às relações sociais.

As relações de trabalho se originam das necessidades materiais humanas de sobrevivência. Por meio do trabalho os homens estabelecem relações entre si e com a natureza, definindo socialmente o modo de produção e a forma de distribuição dessa produção. Surgindo, portanto, os sistemas sócio econômicos e as relações sócio espaciais. No interior dessa relação de trabalho está o espaço social/geográfico, ou seja, a historicização da natureza e naturização da história (CAMACHO, 2010).

O sentimento que a gente tem é de... perda do lazer, perda do trabalho é... abandono por conta das autoridades responsável, meio ambiente, a própria Vale, a própria Samarco devia está dando apoio com o povo, ela dá um cartãozinho emergencial de um pouco mais de um salário mínimo mais... a gente não tem o que fazer, eu pesava 80kg, hoje peso 105kg por que fico só parado, deitado, porque não devia ser... mas não tenho um rio pra tomar banho, não tenho um rio pra tirar uma areia, moro numa casa que to construindo e tenho que comprar uma areia e [...] (Entrevistado BST 08)

Atividades de lazer compõem um fenômeno social plural que, ao produzir relações com o cotidiano, apresentam-se como um fio condutor da realidade que caracteriza a vida de uma sociedade (LEFEBVRE, 1991). Lazer é analisado como “uma necessidade humana e como dimensão da cultura caracterizada pela vivência lúdica de manifestações culturais no tempo/espço social” (GOMES, 2011, p. 19).

O espaço de lazer pode ser considerado um ambiente que possibilita diferentes emoções por meio das vivências lúdicas, práticas de atividades físicas e relações sociais. Caracteriza por 4 elementos interligados – tempo, espaço-lugar, ações/atitude e manifestações culturais. As vivências compreendem diversas práticas corporais, a festa, o cinema, o teatro, a pintura, a literatura, o desenho, o jogo, a brincadeira, o artesanato e a música que proporcionam significados, emoções e valores (GOMES, 2011).

O contato direto e a forte relação dos entrevistados com o rio Doce compõe com outros ambientes públicos possivelmente a imagem de uma cidade humana. De acordo com Rechia (2017, p. 3) para uma vida de qualidade, é necessário “haver espaços atrativos, de qualidade, que atendam a diferentes faixas etárias e estimulem as práticas corporais, a criatividade e as atividades culturais”.

O desastre impactou e provavelmente continua impactando agravos de ordem incomensurável nas famílias dos atingidos em relação a perda de parentes. Este fato pode gerar instabilidade emocional aos afetados.

Sentimento de perda, sentimento de revolta, perdi uma prima engenheira, sentimento de irresponsabilidade dessa firma que trouxe grande transtorno a população nossa, desceu lama desde lá até no Espírito Santo, prejudicou milhões de pessoas de toda maneira, então um sentimento de perda (Entrevistado BIA 06).

O sentimento de pesar e revolta possivelmente é atribuído ao fato do ente perdido ser uma pessoa jovem. Segundo Basso e Marin (2010) a superação da perda é considerada difícil, apenas busca-se encontrar formas de lidar melhor com essa situação. Para Combinato e Queiroz (2006) a perda de uma pessoa querida pode causar sofrimento emocional, como uma tristeza profunda. Acarreta inúmeras reações fisiológicas e psicológicas, como ansiedade e depressão. O processo do luto é entendido como um conjunto de reações diante de uma perda, ou seja, do vínculo rompido. Portanto, pode ser considerado uma parte de si perdida.

Ponderar sobre a morte é também referenciar os territórios onde os corpos foram e são armazenados após a representação do drama final da vida do indivíduo. Expor os territórios da morte ao longo da história permite, com o auxílio de outras ciências, perceber que a morte só pode ser apreendida pelo mundo dos vivos e que, mesmo sendo um fenômeno universal, é traçada por roteiros indeterminados e quase sempre recheados de enunciados incompletos e dinâmicos que determinam outras fronteiras operadas por tensões que requerem novas interpretações (NOGUEIRA, 2015).

Percebeu-se que para os entrevistados meio ambiente está relacionado com o lugar em que vivem. Durante a realização das entrevistas foi perceptível o olhar triste ao recordar as lembranças da paisagem destruída e os momentos angustiantes e assustadores da tragédia.

[...] dano ao rio Doce que aconteceu na época principalmente a fauna e os peixe morrendo e o... reflexo do desastre que é... é especialmente ao ver a presença de materiais engasgados no rio Doce até hoje e esse ano teve uma enchente que te mostro a foto aí... que mostra o transtorno que foi aqui na Ilha (Entrevistado BIA 05).

A corrente Humanista da Geografia: “[...] busca interpretar o mundo humano a partir do estudo das relações das pessoas com a natureza, do seu comportamento geográfico bem como dos seus sentimentos e ideias a respeito do espaço e lugar”. (TUAN, 1983, p. 143). Perspectiva que valoriza a existência do indivíduo ou do grupo, e que visa compreender o comportamento e,

fundamentalmente as distintas maneiras de sentir das pessoas em relação aos seus lugares. Entendendo que para cada indivíduo, para cada grupo humano, existe uma visão do mundo, que se expressa por meio das atitudes e valores para com o ambiente.

Categoria 3: Lembrança do cheiro desagradável decorrente da morte dos peixes

Essa categoria expressa a percepção dos entrevistados sobre lembrança em relação ao desastre ambiental. A análise quanto aos sentimentos/lembranças dos entrevistados demonstra como o olhar de cada indivíduo quanto ao desastre vivido em Mariana é único e singular, provavelmente, reflete o conceito de topofilia afirmado por Tuan (2012, p. 19) como “o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico. Difuso como conceito, vívido e concreto como experiência pessoal”.

Lembranças são consideradas como flechas desconexas, instantes experienciados em recortes sem um desencadeamento metódico, linear e de consistência histórica (MONTEIRO, 2016). De acordo com o Dicionário Escolar da Academia Brasileira de Letras (2011, p. 779) lembranças são conceituadas como sendo tudo aquilo “o que está guardado e vem à memória”.

Em alguns relatos pode-se identificar a lembrança marcante do cheiro desagradável decorrente da morte dos peixes.

Ah! [...] O cheiro que ficou na ponta da Ilha, um cheiro de peixe podre, era terrível, por que era muito peixe passando parece. De manhã que eu vinha andando, de manhã eu vim e ficava de um jeito, aí na hora do almoço ficava aquela podridão. Aquele monte de peixe (Entrevistado BIA 07).

Bom, eu lembro [...] o cheiro do rio... a gente passava ali pela Ilha é... o que se via muito era o cheiro de peixe morto que a gente via vários peixes mortos parecendo (Entrevistado BIA 09).

Diante deste fato, percebe-se que o sentido do olfato está aguçado e remete a memória com o lugar de uma experiência cinestésica e perceptiva. O cheiro de cada lembrança pode ser comparado a uma máquina do tempo das

sensações. Bastam apenas poucos segundos para que os aromas façam reviver experiências, lembrar de uma pessoa ou situação vivida sejam agradáveis ou desagradáveis.

A conexão entre o cérebro e o olfato gera recordações imediatas denominada memória olfativa. O olfato está diretamente ligado ao sistema límbico que é uma parte do cérebro onde se concentram as memórias e local de onde surgem as emoções. Por isso, quando estimulado por um fator externo “cheiro”, o cérebro desencadeia uma reação neurológica na memória, associando tal cheiro a fatos importantes da vida. Os estímulos podem produzir percepções sensoriais “capaz de associar as informações sensoriais à memória, à cognição e gerar conceitos sobre, o mundo, sobre nós mesmos e os outros” evocando reações afetivas (ASSUMPÇÃO JUNIOR; ADAMO, 2007, p. 5).

Segundo Tuan (1980) o odor tem a capacidade de trazer as lembranças vívidas, carregadas emocionalmente, de eventos e episódios vividos, esse cheiro tem o poder de evocar um complexo de sensações Dessa forma, percebe-se que o sentimento essencial de um mundo visual está atrelado a experiência sensorial do lugar que não muda com o passar do tempo.

Essa distinção dos sentidos e emoções notória nos sujeitos da pesquisa permite vislumbrar a experiência do ocorrido em Mariana numa perspectiva integradora, como espaço que conjuga vários territórios e como uma alternativa no sentido de perceber que “[...] como “espaço-tempo-vivido”, o território é sempre múltiplo, “diverso e complexo” (HAESBAERT, 2004, p. 2).

TEMÁTICA 2: Consequências do desastre ambiental na vida dos atingidos

Nesta temática foram abordadas as consequências do desastre ambiental ocorrido pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana na vida dos entrevistados. Para Queiroz e Garcia (2019) os desastres ambientais podem gerar, como consequências, problemáticas que envolvem todas as três dimensões clássicas da sustentabilidade. Ou seja, a dinâmica social, a econômica e a ambiental. Os desastres de característica “ambiental” podem resultar em mudanças no seu “meio”, resultando, em algumas vezes, a necessidade de deslocamento de pessoas com o intuito de preservação da vida.

As experiências relatadas pelos sujeitos desta pesquisa demonstram que as consequências do desastre em Mariana foram marcadas no vivido territorial, ou seja, nas práticas constituídas pelas relações sociais estabelecidas no espaço, resultando na construção de múltiplas territorialidades. Demonstram também, a necessidade de se adaptar à nova realidade ocasionada pela falta de água e desconfiança da qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento. De acordo Saquet (2011) o homem ao ocupar um novo lugar, um novo território de forma social e espacial, cria um “novo local”, adquire novas crenças, valores e uma nova cultura, além de alterar seu comportamento, ou seja, adapta-se.

Embora vivenciam do mesmo espaço, os indivíduos sentem necessidade de apoiar sua personalidade em objetos e lugares, sendo estes defendido por Tuan (1983, p. 20) como núcleos de valores, “atraem ou repelem em graus variados de nuances”. O lugar tende adquirir intensos significados no decorrer do tempo à medida que obtém conhecimento íntimo carregado de experiências e sentimentos.

Percebe-se que as consequências do desastre é percebida de formas diferentes e que, singularmente, deixa transparecer como cada um viveu e sentiu o ônus desse desastre. Nessa temática apresenta-se o processo em que os indivíduos transitam por múltiplos territórios, face as relações sociais. Essas relações são marcadas por conflitos diversos que alternam reflexões e sentimentos de pertencimento que constituem as territorialidades dos sujeitos após o desastre em Mariana.

Os trechos das entrevistas com os atingidos indicam uma diferenciação nas percepções e narrativas sobre as consequências do desastre ambiental entre os bairros pesquisados. Os resultados dos dados coletados demonstraram que os entrevistados residentes no bairro São Tarcísio possuem baixa renda e pouca escolaridade. Em contrapartida, os entrevistados residentes no bairro Ilha dos Araújos na totalidade possuem curso superior e uma renda salarial considerada boa. Segundo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019) a média nacional da renda do trabalho considerada boa/bem remunerada foi de R\$ 2.308,00.

Categoria 1: Falta de água

Esta categoria considera a falta de água como uma consequência do desastre ambiental ocorrido na vida dos atingidos. De todas as substanciais existentes e imprescindíveis à vida na terra, a água é tida como a mais importante, ou seja, é vital para a vida, a saúde do povo e ecossistemas, além de um requisito básico para o desenvolvimento. Para Ribeiro e Rolim (2017) a água doce possui importância para manutenção da vida no planeta Terra. Está intrinsecamente ligada à saúde e à dignidade da pessoa humana, é responsável pela variação climática, pela manutenção dos rios, lagos e oceanos e cria condições para o desenvolvimento de plantas e animais. É um recurso essencial.

De acordo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2010) o acesso à água potável e ao saneamento é um direito humano essencial ao pleno gozo da vida, e está intrinsecamente ligado aos direitos à vida, à saúde, à alimentação e à habitação. Considera que Estados e organizações internacionais signatários devem prover recursos financeiros, capacitação e transferência de tecnologia, em especial, aos países em desenvolvimento, a fim de intensificar os esforços para disponibilizar água potável e proporcionar saneamento seguro para todas as pessoas. Na perspectiva de Machado (2002, p. 23), “negar água ao ser humano é negar-lhe o direito à vida. Significa condená-lo à morte, pois a simples existência, por si só, já lhe garante o direito de consumir a água e o ar”.

A partir do reconhecimento como direito humano, o acesso à água torna-se uma obrigação do Estado diante dos indivíduos e lhes permite exigir, perante a legislação, o cumprimento e a garantia desse direito. Portanto, o acesso à água não pode ser negado; os atores não estatais, como as empresas privadas, não podem interferir no direito à água e o Estado deve regular suas ações prevenindo consequências negativas. Além disso, o Estado e as empresas devem ter a responsabilidade de cumprir, respeitar e proteger o direito humano à água, evitando qualquer situação que possa violá-lo (OHCHR, 2010).

A fala do atingido aponta para uma situação de susceptibilidade aos impactos da falta de água e sentimento de fragilidade na resolução do problema instalado.

Olha... quem viveu por exemplo aqueles primeiros dias de falta d'água, a gente viu como a gente era, primeiro fraco, frágil neh mediante aquela situação, nós ficamos sem água, não tem água pra nada. Sempre teve uma abundância de água, de tomar banho de mangueira, de aguar planta, aqui em casa minhas plantas morreram neh, então é... houve um stress absurdo neh, um stress profundo de correr atrás de água... de água, de saber que você tá vulnerável diante daquilo neh. É... eu acho que é um pouco nesse sentido neh [...](Entrevistado BIA 03).

Esse relato reforça as dificuldades de sobrevivência resultante de uma situação instalada de falta de água, sentida e vivida por muitos atingidos. A falta de água ocasionada pelo rompimento da barragem provavelmente ocasionou danos a vários aspectos da vida cotidiana, ou seja, econômico, ambiental, cultural ou social. Segundo Bacci (2008), desde as primeiras civilizações conhecidas, a presença ou ausência de água registra a história da sociedade, cria culturas e hábitos, determina a ocupação de territórios, gera guerras, extingue e dá a vida às espécies e determina o futuro das gerações.

Observou-se que o rio e a água são elementos fundamentais para uso e consumo destas pessoas. Possivelmente, evidenciando um tipo de relação com a água, sobretudo de sentido utilitarista.

Olha... pra população, pros meus próximos, a agente teve o prejuízo financeiro na época de água é... de aquisição né de água. (Entrevistado BIA 07)

[...] esse transtorno no qual ficamos dependentes de água de caminhão, enfrentando filas aqui dentro [...] (Entrevistado BIA 06).

Na atual sociedade urbana, a água é considerada um recurso hídrico em um sentido utilitarista, e não mais como um bem natural, que deve estar disponível tanto para a existência humana, o equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, quanto para os vários sentidos e relações a ela associados (DICTORO; HANAI, 2016). No entanto, algumas vezes, a população ribeirinha sofre consequências de desastres, e necessita se adaptar, adequando-se às mudanças e buscando sua sobrevivência à medida que o próprio ambiente se altera e procura sobreviver.

Os atingidos relataram que a falta da água afetou o orçamento financeiro familiar, pois tiveram que consumir água mineral, que na época do desastre eram comercializada por abusivos preços. Várias famílias por não terem condição financeira, não tiveram escolha e consumiram água tratada do rio.

Para alguns atingidos a falta de água gerou um sentimento de sofrimento, mas esse sentimento ocasionou um impulso na busca de soluções para sanar o problema.

Muito sofrimento, porque nós teve que buscar água looonge neh, teve que fazer buraco, poço, fazer cisterna [...] o que faltou para nois foi isso... a água e a perca do quilômetro dos peixes (Entrevistado BST 02).

Percebeu-se nesse relato diversas alternativas para suprir a falta de água. Essas alternativas possivelmente estão relacionadas à classe social. Residências localizadas no bairro Ilha dos Araújo tendem a ter maior capacidade financeira para resolução do problema e armazenamento da água, provavelmente, acarretando aos atingidos uma rotina com o uso da água praticamente inalterada. Fica evidenciado também muitos sentimentos e emoções originários das experiências com o lugar e território.

Para Marandola Junior (2012) lugar e território remetem as experiências que trazem em si marcas do espaço vivido que por vezes se diferem ou se aproximam, revelando modos geográficos de existência. Na visão de Lefebvre (2000) vivemos diante das controvérsias e concordâncias dos espaços de representação, sendo este considerado espaços vividos que se realizam nas situações cotidianas, posteriormente abstraídas em representações do espaço.

As fragilidades dos atingidos pelos desastre refletem as diferentes territorialidades e sentimentos com o lugar. Para Serpa (2019, p. 65), território está ligado a posse e domínio e lugar está relacionado com amor, compromisso e senso de responsabilidade, por isso que é perceptível um sentimento de ciúmes do lugar e de defesa do território por conta dos limites e fronteiras contra outros territórios. O lugar não se defende, ele resiste pela “interconexão em rede, tecendo uma intersubjetividade, que, dialeticamente, supera a posse e a autodefesa pelo abrir-se para o mundo em diferentes escalas espaço-temporais”.

Segundo Diegues (2000), rios, riachos, lagos, córregos e nascentes exercem uma função básica para a produção e reprodução social e simbólica do modo de vida, garantindo água para atendimento aos vários usos e demandas das populações ribeirinhas. Algumas dessas populações atribuem valores às águas que são distintos dos valores presentes nas sociedades urbano-industriais.

Categoria 2: Desconfiança com a qualidade da água do sistema de abastecimento

Nessa categoria fica explícito uma desconfiança com a qualidade da água potável fornecida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) do município de Governador Valadares após o rompimento da barragem. Na visão dos atingidos, o SAAE deveria captar e fornecer uma água isenta de impurezas e apta ao consumo humano, mas proporcionou um descrédito e uma desconfiança na água fornecida pelo Serviço de Abastecimento de água.

Ah... eu acho que ela causou, uma mudança de rotina neh, por que até hoje a gente num... tá acostumado e, nem confia na captação de água, a gente acha ainda que tem algum rejeito nisso então, a gente que vinha numa rotina de utilizar água da captação do rio, hoje a gente utiliza água mineral pra... pra cozinhar, pra beber, enfim é... e mudou também com o... com o relação a... a confiança mesmo neh do que que vem do rio enfim é... com essa questão da... da enchente que teve a gente foi afetado, foi completamente diferente a enchente que teve em 2012 que eu peguei, que não foi da... é... não tinha ainda rompido a barragem, então assim... foi muito mais difícil tirar esse rejeito, deu um poeirinha você via o minério na lama mesmo era uma... era uma lama muito grossa é... nem era tão fedorenta quanto a lama de enchente normal, mas assim gerou muito transtorno e até hoje tem poeira lá (Entrevistado BIA 09).

[...] e outra coisa que essa água ainda nosso caso aqui que o SAAE trata, a gente não tem certeza desses rejeitos minerais, que ficam nelas, a gente não sabe se tem ou se não tem, algumas pessoas falam que não tem, eles falam que não tem, outros químicos falam que tem e a gente fica nessa incerteza, ou seja, nós estamos a mercês de uma grande firma [...] (Entrevistado BIA 06).

Observou-se que essas pessoas convivem e dependem do rio, qualquer alteração na cor e sabor da água pode gerar sentimento de medo e insegurança da água estar contaminada com rejeito da mineração. Esse medo ocasionou aos atingidos mudança na rotina diária com a aquisição de água envasada para o consumo básico do dia a dia, como beber, fazer comida. Interessante constatar que a aquisição de água é realizada mesmo com dificuldades financeiras que enfrentam, buscando elementos mínimos à sobrevivência.

Na modernidade, o hábito do uso da água envasada é considerado um fenômeno social, dado o crescimento do consumo em várias partes do mundo. O consumo de água envasada reflete um tipo de modo de vida. Em geral, os consumidores pensam que o sabor é melhor, principalmente pela não-presença do cloro e, às vezes, acreditam que seja mais segura do que a água de torneira (FERRIER, 2001).

Essa desconfiança da qualidade da água tratada e disponibilizada pelo SAAE está vinculada com possíveis problemas de saúde, por acreditarem ter excesso de minério na água, bem como relatos de peixes infectados no rio Doce.

Percebeu-se em algumas falas que embora a água seja essencial à vida, o desastre proporcionou aos atingidos uma insegurança em consumir a água do rio Doce. Demonstraram medo em adquirir alguma doença de veiculação hídrica relacionada com a falta de tratamento da água, ou seja, consumir uma água prejudicial à saúde. O acesso ao tratamento de água permite a população oportunidade de extinguir ou minimizar os efeitos de uma possível contaminação por agentes patogênicos, em que o veículo transmissor seja a água.

[...] Mas eu acho que ficou uma instabilidade e... não saber assim se isso pode no futuro ter algum... ter algum problema de saúde, alguma coisa assim. Eu não sei neh, a gente..a gente não sabe se no futuro vai ter algum prejuízo causado (Entrevistado BIA 07).

[...] É... Várias doenças tá aparecendo ai entendeu... muito peixe infectado, entendeu? É... algas que nunca vi no rio, caramujo, o rio mudou totalmente diferente com as pedras hoje cria uma... um lodo que não existia antigamente, não tem como andar nas pedras hoje por causa do... sei lá se aquilo é minério ou se é uma composição que eles colocaram na extração do minério lá, hoje é tudo diferente, tudo diferente, até peixe hoje aparece uns machucado neles [...] Hoje a, a... o solo lá é diferente, o solo lá é outra coisa, é outra coisa... é uma terra preta, gente não sabe o que que é [...] (Entrevistado BST 08).

[...] nós tivemos uma dificuldade muito grande um transtorno muito grande na época, por conta de... do não tratamento da água na época (Entrevistado BIA 05).

Verificou-se que os entrevistados têm conhecimento da presença de rejeitos na água do rio que podem ser prejudiciais à saúde, mesmo que não possam ser vistos a olho nu. Há também a preocupação em relação à possibilidade do risco de transmissão de doenças pela água. Essas concepções e comportamentos são baseados em suas multiterritorialidades passadas e presentes.

A construção de sentidos e significados, conforme Carvalho, Luz e Pradro (2011) são componentes intrínsecos às práticas de saúde. Os significados expressos em ações são construídos a partir dos sentidos atribuídos pelos sujeitos praticantes, que por sua vez são resultados de construções sociais. Portanto, saúde é um conceito vital, sujeito a constantes transformações.

Segundo Scliar (2007) tais significados e sentidos de saúde estão relacionados ao cenário social, econômico, político e cultural dos sujeitos, bem como os fatores associados à época, o lugar, a classe social, os valores individuais e as concepções científicas, filosóficas e religiosas.

A água possui capacidade de veicular um elevado número de doenças e agravos, essa transmissão pode ocorrer por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão mais frequente está diretamente relacionado à qualidade da água e sua ingestão pela população, provocando o aparecimento de doença (BRASIL, 2006).

Para Neves e Massaro (2009) o trabalho em saúde no/com/sobre o território e suas redes político-existenciais, locais, formais e/ou informais, requer uma atenção inclusiva ao que nele, através dele e por ele, pulsa na heterogeneidade de seus movimentos. Nesta compreensão, o território é, ao mesmo tempo, campo de formalizações de políticas extensivas que se querem universalizantes, científicas, programáticas, protocolares, normativas, redutoras de danos e riscos para o corpo orgânico, os sujeitos e seus modos de vida, indissociado de um plano intensivo que lhe é constituinte.

TEMÁTICA 3: Morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração

Nesta temática identificou-se a percepção dos atingidos em morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito da mineração. A história da construção civil demonstra a necessidade de edificação de casa como abrigo para os indivíduos, bem como a criação e transformação de técnicas construtivas visando a melhoria dessas moradias.

De acordo com Nolasco (2008, p. 88) moradia é um “lugar íntimo de sobrevivência do ser humano”, onde os indivíduos sentem protegidos, acolhidos e privilegiados por viver suas relações, sejam elas materiais e afetivas com o ambiente em que vive. É o local de abrigo, descanso, de alimento e procriação, além de resguardo ao direito de intimidade e de práticas essenciais para a vida.

Segundo Royer (1989) a moradia acolhe e transforma em realidades muitas das experiências do sujeito com o ambiente e a maneira como ele enfrenta as diferenças. Na perspectiva de Romanelli (2007, p. 54), moradia é uma “necessidade fundamental do homem”, cabendo ao Poder Público assegurá-la, em razão da dignidade da pessoa humana.

Para Luca e Leão Júnior (2016) a moradia adequada é aquela que proporciona conforto, prazer, proteção, alegria e segurança aos seus moradores, além de ser apropriada ao espaço onde o homem mantém suas atividades rotineiras, e benéficas para a sua existência e manutenção.

No dicionário da Língua Portuguesa por Aurélio Buarque está assim descrita: substantivo feminino, Moradia m.q. MORADA ('casa'), tença concedida a fidalgos e a funcionários públicos para suprir despesas com habitação. Na atualidade um conceito raso, visto que imprimir significado à moradia é perpassar a Dignidade da Pessoa Humana nos seus sentidos mais amplos.

O significado jurídico de moradia, vinculada ou não à propriedade, é direito social que deve ir além do simples refúgio. Deve constituir-se de local digno de habitação, sendo dever do Estado assegurar sua ocorrência. A moradia digna segundo consta no artigo 6º da Constituição Federal constitui um direito social

no país configurando um direito inerente à personalidade humana (BRASIL, 1988).

A não efetivação desse direito propicia violação a inúmeros outros direitos e valores que visam assegurar a dignidade do ser humano, tais quais: a qualidade de vida, à segurança, à saúde, às oportunidades de trabalho, à inclusão social, cidadania, dentre outros.

O direito à moradia, consiste exclusivamente na posse de um espaço onde o ser humano seja protegido. É um direito social que nasce da natureza moral do sujeito, sendo “um direito simplesmente pelo fato de o homem ser humano. Cuida-se de um direito de igualdade, importante para a vida, o qual deve ser dotado de plena efetividade” (LUCA; LEÃO JÚNIOR, 2016, p. 83).

Moradia no âmbito da Geografia assume a denominação de lugar, e embora seja uma expressão polissêmica o conceito para essa área de conhecimento é muito porque representa a porção do espaço geográfico dotada de significados particulares e de relações humanas.

Categoria: Aceitação em morar

Esta categoria demonstra a aceitação dos atingidos em residir em uma casa construída com rejeito da mineração. Sabe-se que, desde à antiguidade o homem, apresenta necessidade relacionada à propriedade da terra e à moradia. Neste contexto, a ideia de poder está relacionada à ideia de possuir seu espaço.

Casa é conceituada como o lugar onde o indivíduo possui uma troca com outros sujeitos e permite a busca de sua sobrevivência. Conceitua como um lugar de retorno, quando o sujeito volta em segurança para avaliar sua trajetória, permitindo um lugar de pertencimento (FRANCO; STRALEN, 2012). Para Schweizer e Pizza Junior (1997) a palavra casa está relacionada a construção estática de um produto físico, material com paredes e tetos. A moradia, no entanto, indica a ação de uma função humana, o ato de morar. A palavra habitação está vinculado a um olhar mais dinâmico no uso da casa ou da moradia: está relacionado a ação de habitar. Os três conceitos são suplementares e empregadas como sinônimo a fim de traduzir as necessidades essenciais dos usuários de delimitar um espaço como abrigo, identitário e

adequado para viver em função da subjetividade cultural e do contexto social e ambiental nas quais estão inseridos.

Dicionários conceituam a casa como sendo o edifício destinado ao ato de habitar, como uma unidade física onde os sujeitos podem ser localizados e passam uma boa parte do tempo (NASCENTES, 1988). Neste estudo, habitação e moradia são apresentadas como sinônimos. Chevalier e Gheerbrant (1988) definem casa como um lugar de refúgio, proteção e de seio maternal. Para Schweizer e Pizza Junior (1997) há uma relevância simbólica na casa, pois é dentro da casa que as pessoas se relacionam, se desconecta com o mundo exterior, se conhecem no mais intenso de sua intimidade, individualidades, sendo um símbolo da projeção da vida.

Um edificação não é definida apenas por suas características construtivas no aspecto físico mas como um abrigo do indivíduo ou grupo familiar, assumindo um papel essencial para a qualidade de vida das pessoas. Essa questão se justifica, pois a moradia une os sujeitos em diferentes gerações com o passar do tempo e o conjunto de circunstância socioambiental no qual está inserida, sendo vista como “uma das fontes que contribuem para a definição da identidade do indivíduo e da família” (PINHEIRO; ELALI, 2013, p. 15).

Na concepção de Franco e Stralen (2012) a espacialidade se faz através do homem e a sua forma de habitar o mundo em um lugar familiar. O modo de viver num determinado espaço só faz sentido com as experiências do sujeito em função da espacialidade do mundo. Assim, o lugar se constitui na ação do habitar, que diz respeito a apropriação desse espaço pela sua funcionalidade, a partir das atuações do homem em relação ao mundo. Heidegger (2011) acredita que a relação do sujeito com o espaço só é construída através da ação de habitar.

O habitar é um conceito que extrapola o objeto edificado, expandindo-se ao entorno imediato da moradia, revestindo-se de características subjetivas inerentes à relação que se estabelece entre o(s) morador(es) e o ambiente sociofísico que o(s) recebe (PINHEIRO; ELALI, 2013, p. 1).

De acordo com Bollnow (2008) o espaço vivido pelo indivíduo é compreendido no sentido subjetivo, atrelado as experiências vivenciadas pelo

sujeito que influencia na sua existência e no entendimento de si e do mundo. Essa relação do homem com o espaço se faz na ação do Habitar, seguindo o mesmo pensamento de Heidegger, porém acredita que a ação de habitar constrói um espaço como elemento de referência para a existência humana como a casa, a moradia.

A satisfação de morar não está atrelado no tamanho da casa, nem tampouco na inovação dos elementos, componentes e sistemas construtivos e padrões da qualidade empregados que vai determinar o nível de satisfação de seus moradores (SCHWEIZER; PIZZA JUNIOR, 1997).

Vários relatos demonstraram aceitação dos atingidos em morar em uma casa construída com tijolo fabricado com rejeito da mineração, bem como utilizar esse material para várias aplicabilidades relacionadas a residência.

Olha, eu... eu acho fantástico, acho eu... eu toparia neh [...] acho que poderia até um pouco mais além neh!, de não somente a casa mas qualquer outra... aplicabilidade vamos dizer assim do tijolo, ou fazer uma churrasqueira entendeu, não sei se possível fazer um muro, vão fazer neh, se as pessoas nas casas pudesse neh, de alguma maneira, alguma forma de incentivo, pra poder usar o tijolo, eu usaria, se... eu sei lá... quiser fazer uma reforma em breve, quero trocar o muro, eu aplicaria assim neh, mesmo com o custo igual ou até possivelmente um pouco superior aquilo que seria o padrão normal, eu usaria... moraria [...] (Entrevistado BIA 03).

Esses relatos possivelmente indicam que os atingidos possuem uma visão de construção ecológica a partir do uso de materiais alternativos com baixo impacto ambiental, como é o caso do tijolo solo cimento.

Segundo John (2000) a construção civil é considerada um dos setores da economia que mais gera impactos ambientais, sendo responsável pelo alto consumo de recursos energéticos e naturais. De acordo com Pisani (2005) a construção civil possui como desafio unir qualidade de vida a moradias sustentáveis, otimizando processos construtivos e diminuindo custos. Torna-se necessário e importante a busca por arquiteturas sustentáveis, pois os recursos do planeta são finitos e o crescimento da população e de suas atividades têm gerado há séculos grandes violências contra o meio ambiente.

A fabricação dos tijolos modulares de solo cimento é considerada uma alternativa capaz de satisfazer um sistema sustentável e reduzir os impactos ambientais ocasionados devido a sua matéria prima em abundância, o solo (DANTAS, 2015).

Observou-se em algumas falas uma valoração na utilização da lama para construção civil, podendo acarretar economia, ou seja, boa relação custo-benefício com aproveitamento desse resíduo.

Eu acho super válido. Eu já sou a favor da utilização de resíduos de construção civil. Usar uma tragédia com essa lama que não serve pra nada pra ter algum fim, acho super válido (Entrevistado BIA 07).

É se o tijolo... se demonstrar estruturalmente é... com o mesmo nível de resistência ou maior e também apresentar um valor comercial menor...igual ou menor, não teria problema nenhum, pelo contrário até... gostaria de sair neh do convencional, para esse tipo de tijolo se ele me trazer uma vantagem, principalmente vantagem financeira ou mais financeira mesmo, por que já existe o tijolo no mercado que funciona bem e... pra eu sair desse um tijolo que funciona bem para um outro, precisaria de uma vantagem financeira significativa (Entrevistado BIA 06).

Considera-se construção inteligente e criativa o aproveitamento dos recursos naturais, com a escolha de materiais com baixo impacto ambiental e uma habitação saudável. Práticas sustentáveis não inviabilizam a lucratividade do projeto e a qualidade das obras realizadas. Deve-se buscar o crescimento econômico a atividades que não esgotem nem degradem os recursos ambientais, dos quais depende o crescimento econômico presente e futuro, com a geração de técnicas ou sistemas para a utilização de recursos (NASCIMENTO et al., 2018).

O desenvolvimento de novas técnicas construtivas e a implementação de materiais de baixo impacto ao meio ambiente, com uma boa relação custo-benefício, são temas fundamentais para a evolução da construção civil e da sociedade, considerando não apenas o desenvolvimento sustentável, mas a otimização dos processos (FIAIS; SOUZA, 2017).

De acordo com Moraes, Chaves e Jones (2014) a busca de alternativas que possam aliar praticidade com o manuseio do material e economia de custos

na execução de uma edificação é fundamental. A escolha dos materiais e dos métodos de execução são determinantes para atingir uma economia significativa na obra, podendo acarretar redução do custo da construção, gerar a diminuição do déficit habitacional e melhor qualidade de vida para sociedade.

As tecnologias alternativas, na área da construção civil podem ser utilizadas em programas habitacionais, principalmente aos destinados à produção de unidades para a população de menor renda. Resultam em ganhos qualitativos, tanto no que concerne à habitação, quanto ao espaço urbano, e numa melhor relação custo/ benefício, comparados aos métodos tradicionais (CORDEIRO, 2004).

Ficou evidente em várias falas que a construção das moradias com o tijolo construído com rejeito da lama possuem dupla função: proporcionar edificação de casas e a remoção da lama do fundo do rio.

Eu acharia uma boa, por que... uma parte você tá construindo uma moradia e na outra você tá ajudando a limpar neh!, o nosso rio Doce, tá ajudando a tirar esse rejeito que a Samarco não tirou nem nunca vai tirar (Entrevistado BST 10).

[...] eu acho uma boa ideia até, que daria um destino pra essa... essa lama, esse rejeito que veio por que... infelizmente, acaba voltando pra calha do rio, eu acho que seria um material muito bem aproveitado. Eu considero, que eu moraria sim (Entrevistado BIA 09).

Essas falas provavelmente apontam quão importante é a construção da casa/moradia e sua posse. De acordo com Bachelard (1989) a casa representa aconchego, abrigo, uma possibilidade de integração frente ao mundo caótico. É o espaço do sonho, da segurança. Na expressão “Sentir-se em casa” remete uma relação de identidade com objeto físico arquitetônico, transformando o espaço delimitado no lugar das relações sociais com os demais sujeitos, sejam compartilhando do mesmo espaço ou posicionando no mundo externo.

Na concepção de Bollnow (2008) o sujeito deve edificar e habitar um espaço, um lugar de acolhimento e sentido à vida. Assim, a casa é o lugar propício para se afastar do mundo externo, é o local da ação do homem onde as pessoas podem repousar, se autoconhecer, experimentar e representar a vida cotidiana. Para Franco e Stralen (2012) Habitar deve ser compreendido como

uma apropriação de um espaço, decorrente do trabalho ali empregado e das relações sociais e afetivas vivenciadas de forma que se converta em morada, sustento e proteção.

Compreendem que a fabricação do tijolo solo cimento utilizando a lama proveniente do desastre pode ser uma atitude de limpeza do rio, e dessa maneira, atingir a despoluição da água. Provavelmente, percebem também que a remoção da lama pode reduzir o volume de rejeitos depositado no rio e dessa forma minimizar os impactos ambientais gerados pelo desastre.

Segundo Gonçalves e Cardoso (2016) o tijolo ecológico possui diversas características essenciais que atende ao modelo de desenvolvimento sustentável. No processo fabril pode-se utilizar o solo, material em abundância ou até reutilizar resíduos derivados da construção, ou ainda, o resíduo do próprio material, tornado o tijolo modular de solo-cimento um material de boa qualidade e autossustentável.

Na composição do tijolo solo cimento, pode-se empregar materiais alternativos como plástico, borracha, papel, vidro, resíduos provenientes de demolição, dentre outros (RIBEIRO, 2013).

Percebeu-se num relato que aceitação do uso do tijolo solo cimento está relacionado com a transformação do problema do desastre em uma solução viável, a construção de moradias.

Bom, se for comprovado que os minerais, os minérios que estão nele não dão problema para o ser humano, vou lhe dar os parabéns, por que isso é inteligência, é a transformação, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma, isso é louvável, nós temos que aproveitar e fazermos isso mesmo, transformarmos um problema em solução (Entrevistado BIA 06).

A utilização de resíduos sólidos provenientes da mineração na construção civil é uma alternativa que contribui para o desenvolvimento sustentável, acarretando uma diversificação na oferta de matéria-prima para produção de materiais. Este aproveitamento é considerado relevante em um país de elevado déficit habitacional e em crescimento como o Brasil (MENEZES; NEVES; FERREIRA, 2002). A possibilidade de incorporação de resíduos da mineração demonstra-se uma alternativa viável econômica, ambiental e social. Pode ser

considerada uma das melhores soluções para minimizar os impactos ambientais decorrentes da disposição desse rejeito, uma vez que reduz consideravelmente o volume de resíduos, conseqüentemente a necessidade de áreas a serem depositados (TREVIZAN, 2013).

O aproveitamento de rejeitos são capazes de contribuir para diversificação dos produtos, diminuição dos custos finais, além de resultar em novas matérias-primas para uma série de setores industriais, incluindo a construção civil. Para o desenvolvimento sustentável do setor da construção civil, é de fundamental importância o aproveitamento de seus resíduos, sua incorporação nos tijolos ecológicos é considerada uma alternativa, além de econômica, também sustentável (VALADÃO; VILELA; FARIA, 2015).

O modelo de exploração minerária atual praticado no Brasil reflete a dinâmica contemporânea de acumulação capitalista, que resulta em danos socioambientais muitas vezes irrecuperáveis. De acordo com Passos, Coelho e Dias (2017) percebe-se uma relação de poder, econômico e simbólico, perversa entre mineração e município, aprofundando a dominação do capital na gestão e no planejamento das cidades brasileiras. As tensões e as disputas territoriais resultantes do processo de dominação tornam-se acirradas em tempos de crise e de desastres socioambientais, quando ocorrem o declínio da produção e, conseqüentemente, o aumento dos desempregos.

A relação de poder que se estabelece não é apenas econômica, mas também simbólica e se transpõe no território. Conforme definido por Bourdieu (1989, p. 7-8) “o poder simbólico é, com efeito, esse poder invisível o qual só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que lhe estão sujeitos ou mesmo que o exercem”.

TEMÁTICA 4: Sentimento/lembrança ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito do desastre.

Esta temática aborda os sentimentos e/ou lembranças dos entrevistados ao morar em uma casa construída com tijolo solo cimento fabricado de rejeito do desastre. Desastre que ocasionou sentimento de tristeza e perdas materiais e simbólicas para suas vidas. De acordo Lipp (2014, p.9) “sentimentos são estados afetivos mais duradouros e estáveis”, representam o ápice das

emoções, que consiste em experiências afetivas decorrentes das relações dos sujeitos, sejam individuais ou coletivas com o seu ambiente. Quando o sentimento está relacionado há um fato doloroso ou decorrente de uma perda é conceituado como tristeza. Este sentimento foi percebido em todas as temáticas abordadas nesse estudo.

As situações vividas pelos sujeitos são registradas em suas memórias autobiográficas⁴. A memória humana segundo Pollak (1989) e Ansart (2002) é considerada real, complexa e originada de diversas interveniências, intencionalidades, condições e situações temporais. É capaz de guardar fatos vividos, experiências sentidas no convívio social, sendo de fácil acesso quando desperta-se o horizonte da lembrança, ou, então, evitá-la por meio de esquecimento.

Para Tedesco (2013, p. 343) “os sentimentos de memória podem ser muito profundos e intensos; desse modo, quanto mais significativos, mais difíceis de serem apagados e não lembrados”. A lembrança na concepção de Gagnebin (1998) é a capacidade de concretização da memória, de reaver eventos passados; ela traz à tona a experiência vivida subjetiva e coletivamente do indivíduo, além de permitir a transmissão e a capacidade do homem em transcender-se, exteriorizar-se, correlacionando sua realidade a algo externo e de significação. Dessa forma, permite deixar marcas e, são essas que nos identificam no tempo, nas coisas e na consciência das pessoas, nas linguagens, nos símbolos, nas imagens.

Categoria: Ausência de sentimento ou lembrança

Nessa categoria está explícito a ausência de sentimento ou lembrança dos atingidos em residir em uma casa construída com rejeito da mineração a partir de perspectivas diversas. Percebe-se que a experiência desse grupo afetado pelo desastre está relacionado a um processo de defesa da permanência no seu lugar de viver e morar se contrapondo à ameaça de desterritorialização vivenciada.

⁴ Memórias autobiográficas tem um contexto espaço-temporal específico, ou seja, traz lembranças de quando e onde aconteceram (VENTURA; GONÇALVES, 2014).

Os cenários de desastres socioambientais têm, como uma de suas principais expressões, o comprometimento da experiência de moradia e de vinculação com o lugar. De acordo com Tuan (1983, p. 158), os “acontecimentos simples podem com o tempo se transformar em um sentimento profundo pelo lugar”. O lugar é real em diversas escalas e consiste em qualquer objeto estável que atrai nossa atenção, seja uma poltrona ou uma casa, um lar, uma cidade por exemplo. Isso se deve ao fato que o lugar é um conteúdo de lembranças afetivas e realizações esplêndidas que inspiram o presente.

Considerando que desastre é designado como acontecimento trágico, um fenômeno adverso que gera processos de ruptura da rotina, de lugares, fazeres e práticas, envolvendo uma configuração espaço-temporal e sócio histórica (VALENCIO, 2010), levantou-se uma indagação em relação a que tipo de sentimento (positivo ou negativo) e/ou lembrança despertaria nos atingidos morarem em uma casa construída com o tijolo solo cimento fabricado da lama de rejeito resultante do desastre em Mariana.

Identificou-se em várias falas que o uso do tijolo solo cimento fabricado com rejeito do desastre utilizado na construção de moradia não representou um sentimento ou lembrança que transcendesse situações desagradáveis vividas pelos pesquisados.

“Nao ué!..o tijolo não tem nada a ver com sentimento não... risos”
(Entrevistado BST 01).

Nenhum, principalmente por que o tijolo vai ficar debaixo do reboco e da tinta (risos). Traria problema nenhum, nenhum, nenhum. De olho fechado (Entrevistado BIA 04).

Não...isso vai ser coberto...é....aí vai por rebocar, por azulejo... por que quem morre não vem assombrar ninguém (Entrevistado BST 01).

Não, não vai me trazer sentimento nenhum, por que eu não vou ficar... não vou ficar preso ao passado, a vida é movimento então sigo o fluxo sigo o movimento, não se prende. Tenho problema nenhum não (Entrevistado BIA 06).

Essas falas possivelmente demonstram que os atingidos entendem que o local de moradia e a reconstrução de territórios aponta para a importância de “um Lugar seu”, evidenciando a busca por pertencimento e vinculação, diante da

desposseção vivenciada – inclusive a espacial. Portanto, para os atingidos a casa simboliza o lugar defendido por Tuan (1983), um lugar de abrigo, representado por lembranças e sonhos.

Compreendem que lugares são dotados de espaços que satisfazem às necessidades sociais onde as pessoas se preocupam com as outras e não com o componente tijolo. Realizam, ainda, uma interpretação de “seus lugares” não a partir da ênfase em possíveis carências ou irregularidades existentes, mas das vinculações materiais e também simbólica existentes.

As memórias, em suas escalas, seja do esquecimento e da lembrança, está impregnada na dimensão do sensível e da subjetividade (GALZERANI, 2008), originadas, na maioria das vezes, em sentimentos negativos, de perda, de tristeza que ruminam a consciência e a experiência do vivido (HUYSSSEN, 2000). Tanto as lembranças como os esquecimentos vividos pelos sujeitos podem servir de exemplaridade e superação a fim de construir um futuro e orientar o presente (TODOROV, 1995).

Percebeu-se em algumas falas dos entrevistados que o sentimento/lembrança em relação a utilização do tijolo solo cimento está relacionado com a superação sobretudo, pela possibilidade de aproveitamento do produto do desastre – lama de rejeito – que embora tenha trazido tanta tristeza servirá de moradia/abrigo a muitas famílias e oportunidade de realizar uma ação ecológica.

No caso...como a gente já tamo vivendo esse terror, seria uma boa por que querendo ou não a gente vai tá vendo aquele terror servindo ao meno de alguma coisa, em alguma coisa ela vai tá servindo (Entrevistado BST 10).

Eu acho muito mais um sentimento de aproveitamento dessa tragédia, pelo menos um destino ecologicamente correto, do que um sentimento de tristeza em si eu acho que... que eu ficaria muito mais feliz, em saber que eu colaborei é... com algo que fosse destinado é... dá um destino a essa lama pra que fosse melhor aproveitada, do que na calha do rio (Entrevistado BIA 09).

Morar numa casa feita de tijolo do rejeito do rio atrapalha em nada. Não traz sentimento nenhum... não. O sentimento maior do ser humano é da justiça de não punir ninguém e continuar fazendo o que faz do mesmo jeito. Mas tranquilo (Entrevistado BST 08).

Olha...é...talvez possa ter essa lembrança, mas eu acho que é um lembrança que é importante ter, mas não uma lembrança no sentido negativo, uma lembrança no sentido de...de resiliência, de resistência. A resistência é fundamental, não pode esquecer, então assim eu moro na beira do rio e se eu tivesse um muro, uma coisa, qualquer coisa feita desse tijolo, eu acho que eu teria orgulho de falar assim: aqui ó esse tijolo é da lama do rejeito. Ou seja, tem solução, para aquilo que causou impacto (Entrevistado BIA 03).

Estas falas sugerem que o desastre não é somente ambiental, mas sobretudo humano. Buscam manter lembranças e sentimentos positivos como resiliência e manter a resistência de um rio sem rejeito e poluição. Segundo Alexander (2013) a palavra “resiliência” vem do latim *resilire*, significa saltar, pular, ricochetear. Em relação a área do conhecimento está relacionada a Ciência dos Materiais, Engenharia, Psicologia e Psiquiatria, Ecologia e Ciências Sociais. Essas áreas contribuíram para o desenvolvimento do conceito de “resiliência urbana”. Para Silva (2014) a resiliência urbana refere-se ao conjunto de capacidades de pessoas, comunidades e cidades no enfrentamento de riscos ambientais, de tal modo que esse resulte na minimização do impacto e na geração de adaptação e aumento do bem-estar.

Os atingidos possuem percepção de que o tijolo fabricado com o rejeito da lama poderá acarretar transformação. Portanto, percebe-se que só é possível entender realmente esse sentimento ou lembrança quando as pessoas estabelecem relações de trocas, sejam subjetivas e objetivas com o lugar, de forma que possa emergir o vivido. Para Tuan (1983) o lugar é um ambiente que emerge afetividade, constituído por objetos naturais e/ou artefatos sociais que servem como pontos de referência para o sujeito.

A utilização de material proveniente das barragens de rejeitos para fabricar tijolos e outros materiais de uso na construção civil é uma opção que vem sendo utilizado na atualidade. A chamada lama tóxica é rica em areia e cimento, além do pigmento, o que confere uma coloração aos "tijolos de rejeitos" (JACOBI; CIBIM, 2015).

A lama estocada nas barragens, por si só, não é tóxica. Os rejeitos de mineração de ferro são compostos principalmente por elementos de sílica,

alumínio e ferro, sendo classificado como resíduo classe II A - não perigoso e não inerte, segundo os parâmetros de avaliação contidos na ABNT NBR 10004/2004 (ABNT, 2004) - isso quer dizer que não são perigosos, mas são solúveis em água (não inerte).

A junção dos rejeitos com a água que faz surgir a chamada lama tóxica. Em casos de rompimento da barragem, as reações do material com a água dos rios liberam os metais contidos no rejeito e também substâncias presentes no leito dos rios, além da lama turvar a água - o que causa a morte de peixes e plantas aquáticas, que não conseguem respirar por conta da ausência de luz (JACOBI; CIBIM, 2015).

Para Paaz e Souza (2018) as injustiças socioambientais e as consequentes violações dos direitos humanos das populações atingidas precisam ser reparadas, necessita do entendimento da importância da preservação do meio ambiente e dos direitos humanos. Que se busquem caminhos e meios para a construção de normas e práticas que não só reparem as violações passadas mas que evitem que essas mesmas violações se repitam no futuro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelo equilíbrio entre prover matéria prima para atender as demandas necessárias da população em crescimento contínuo, do avanço tecnológico e desenvolvimento de uma nação assegurando a preservação e conservação do meio ambiente para a sobrevivência humana e de todos os seres humanos é um grande desafio para a ciência. Esta pesquisa apresenta o tijolo solo cimento fabricado com rejeito de lama em sua composição como um método alternativo sustentável, pois contribui na destinação adequada desses resíduos e, conseqüentemente, na mitigação dos impactos ambientais, além de ser apropriado para construção de moradias.

Pretendeu-se nessa pesquisa desenvolver uma perspectiva que ultrapasse a visão do tijolo solo cimento como material sustentável. A partir da escuta dos moradores do bairro São Tarcísio e Ilha dos Araújo, localizados no município de Governador Valadares, atingidos pelo desastre ambiental em Mariana foi possível mergulhar no campo das questões sociais e humanas que assolam essas comunidades. Bem como, compreender a relação dessa comunidade com seu território marcado pelo espaço vivido, por meio dos estudos da Geografia Cultural Humanística.

Ao dar a voz aos sujeitos da pesquisa compreendeu-se que o impacto do desastre em Mariana vai além das perdas do aspecto físico/material delimitado por um espaço, espécie e/ou bens materiais. Possivelmente, acarretou ruptura e/ou enfraquecimento das relações afetivas, identitárias e de pertencimento com o rio Doce que ligavam os sujeitos, a comunidade com o modo de vida e valores ali constituídos. Pode ainda ter provocado prejuízo de suas referências sócio espaciais, a perda do trabalho e do lazer, por exemplo, além de suas histórias e memórias.

Em relação aos resultados encontrados nas entrevistas destaca-se, por meio do discurso dos atingidos categorias que identificam aspectos positivos em relação a percepção do uso do tijolo solo cimento fabricado com a lama de rejeito. A percepção dos atingidos identificou diferentes territorialidades e sentimentos em defesa da permanência com o lugar. Esses indivíduos carregam marcas do espaço vivido buscando continuamente se opor à intimação de desterritorialização experimentada.

Ficou evidente que os atingidos não estão atrelados ao componente construtivo físico “tijolo ecológico”, mas no produto que esse elemento pode resultar: na construção de moradias e reconstrução de territórios. O uso do tijolo solo cimento com rejeito da lama do desastre em Mariana representa superação, resiliência, inteligência, transformação do problema do desastre em uma solução viável, ou seja, caracteriza reconstrução do que estava perdido e reavivamento do que estava morto. Entendem que a utilização da lama na fabricação do tijolo pode proporcionar despoluição do rio e conseqüentemente, vida. Além de contribuir na mitigação dos impactos ambientais gerados pelo desastre, com aproveitamento desse resíduo.

Essa aceitação uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de moradias se deve a importância que uma casa/moradia representa na vida das pessoas, visto que expressam sentimento de pertencimento e apropriação do lugar. Casa remete a proteção, abrigo, aconchego, lar, onde as pessoas se territorializam e escrevem suas histórias e memórias, pois o habitar não está vinculado somente com o residir em um local mas nos fatos que fazem com que o sujeito queira viver ou permanecer em um lugar, ambiente este cheio de significâncias e valores.

Portanto, o uso do tijolo solo cimento com lama de rejeito do desastre em Mariana na construção de moradias a partir da percepção dos atingidos propiciou uma visão interdisciplinar e integradora permitindo assim desenvolver projetos e métodos alternativos sustentáveis que atendam às necessidades identificadas do sujeito e desejos das famílias que ali vão residir.

Finalizando estas considerações, apresento um referencial embasado nas concepções territoriais articuladas à perspectiva sociológica dos atingidos pelo desastre ambiental em Mariana, com atenção aos moradores dos bairros São Tarcísio e Ilha dos Araújo do município de Governador Valadares. Entretanto, sem a pretensão de esgotar as discussões aqui iniciadas. Desse modo, este estudo apresenta-se como um convite ao aprofundamento das questões em pauta.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, D. E. Resilience and disaster risk reduction: na etymological journey. **Natural Hazards and Earth System Science**, v. 13, n. 11, p. 2707-2716, nov. 2013.

ANDRADE, L. C. R.; MARQUES, E. A. G.; PEIXOTO, R. A. F. Perspectiva para o reaproveitamento de rejeitos da mineração de ferro como materiais de construção. **Revista Geografias**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 33-44, jan./jun. 2016. Disponível em: <[file:///c:/users/andrezaebruno/downloads/13413-texto%20do%20artigo-35537-1-10-20190614%20\(1\).pdf](file:///c:/users/andrezaebruno/downloads/13413-texto%20do%20artigo-35537-1-10-20190614%20(1).pdf)>. Acesso: em 01 out. 2019.

ANSART, P. (Sous la direction de). **Le ressentiment**. Bruxelles: Bruylant, 2002, 294p.

ANTUNES, R. Os modos de ser da informalidade: rumo a uma nova era da precarização estrutural do trabalho? **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 107, p 405-419, jul. /set. 2011.

ARRUDA, W. S. **Relatório técnico de avaliação do potencial de contaminação e possíveis impactos** no período de dezembro de 2018 à de abril de 2019. Belo Horizonte: Potamos Engenharia e Hidrologia Ltda., 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **BT-111**: fabricação de tijolos de solo-cimento com a utilização de prensas manuais. 3.ed. São Paulo, 2000. 16p. Disponível em:< <https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/BT-111.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2020.

_____. **ET-35**: dosagem das misturas de solo-cimento: normas de dosagem e métodos de ensaio. 3.ed. São Paulo, 2004. 57p. Disponível em:< https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/ET-35_Solo_cimento_Normas_dosagem_metodos_ensaios.pdf>. Acesso em: 27 out. 2020.

_____. **Fabricação de tijolos de solo-cimento com a utilização de prensas manuais**. São Paulo: ABCP, 1985.

_____. **Fabricação de tijolos de solo-cimento com a utilização de prensas manuais**: prática recomendada. São Paulo: ABCP, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8491**: Tijolo de solo-cimento: requisitos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.

ASSUMPÇÃO JUNIOR, F. B.; ADAMO, S. Reconhecimento olfativo nos transtornos invasivos do desenvolvimento. **Arquivos Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 65, n.4, dec. 2007.

BACCI, D. de La C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

BACHELARD, G. **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARRETO; L. C.; ROSA, D. D.; MAYORGA, C. Comunidades sujas de lama: destruição à ressignificação e a resistência em Mariana/MG. **Psicologia & Sociedade**, Belo Horizonte, v. 32, p. 01-17, 2020, ISSN 01027182. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822020000100224&tlng=pt. Acesso: em 25 jan. 2021.

BARROS, J. A. A. **Estudo do aproveitamento do rejeito da mineração de Esmeraldas na produção de refratários conformados isolantes**. 2013. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Programa Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

BASSO, L. A.; MARIN, A. H. Comportamento de apego em adultos e a experiência da perda de um ente querido. **Aletheia**, Canoas, n. 32, p. 92-103, Ago. 2010. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-03942010000200008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso: em 25 jan. 2021.

BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. 253p.

BLUCHER, E. **Mecânica dos solos para engenheiros rodoviários**. São Paulo: Blucher, 1951, v. 1. 620p.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: O que é - O que não é. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 200 p.

BOLLNOW, O. F. **O homem e o espaço**. Curitiba: UFPR, 2008.

BOND, A. J.; MORRISON-SAUNDERS, A. Sustainability appraisal: jack of all trades, master of none? **Impact Assessment and Project Appraisal**, Liverpool, v. 27, n. 4, p. 321-329, dez. 2009. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3152/146155109X479422>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

BORGES, S. O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, v. 27, n. 2: p. 301-312, jul./dez. 2018. Disponível

em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v27n2/0121-215X-rcdg-27-02-00301.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 56. ed. Saraiva, 2019. 592p.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. Centro de Tecnologia Mineral. **Mineração e desenvolvimento sustentável**: desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM, 2001. 216 p.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010 que dispõe sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre e sobre a prestação de contas e fiscalização dos recursos transferidos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm>. Acesso em 01 jul. 2020.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Plano nacional de preparação e resposta às emergências de saúde pública**: guia de preparação e resposta aos desastres associados às inundações para a gestão municipal do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BOURDIEU. P. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

CABRAL JUNIOR, M. et al. A mineração no estado de São Paulo: situação atual, perspectivas e desafios para o aproveitamento dos recursos minerais. **Revista Geociência**, São Paulo, v. 27, n. 2, p.171-192, 2008.

CAMACHO, R. S. A produção do espaço e do território: as relações de trabalho subordinadas ao modo de produção capitalista. **Entre-Lugar**, Dourados, MS, ano 1, n. 1, p.73-98, jan./jun. 2010.

CAMARGO, S. G. Tristeza ou depressão? uma impropriedade significativa. **aSEPHallus** (Online). v.3, n.5, p.1-7, nov./abr. 2008.

CARVALHO, M. C. V. S.; LUZ, M. T.; PRADO, S. D. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. **Ciência e Saúde Coletiva**. v. 16, n. 1, p. 155-163, dez. 2011.

CASANOVA, F. J. O solo como material de construção. In: ENCONTRO DE ENGENHARIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - EENGE, 5., 2004, Campos dos Goytacazes, RJ. **Anais eletrônicos...** Campo dos Goytacazes: UENF, 2004.

CASTRO, S. F. **Incorporação de resíduos de caulim em solo-cimento para construções civis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2008.

CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO. **Manual de construção com solo cimento**. Camaçari: CEPED, 1984, 116p.

CHEVALIER, J.; GHEERBRANT, A. **Dicionário de símbolos**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.

CHIZZOTTI A. **A pesquisa em ciências humanas e sociais**. 4. ed. São Paulo: Cotez, 2000.

COMBINATO, D. S.; QUEIROZ, M. de S. Morte: uma visão psicossocial. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 1, n. 2, p. 209-216, 2016.

CONSELHO NACIONAL DE DIREITOS HUMANOS. **Relatório final: Rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco e seus efeitos sobre o Vale do Rio Doce**. Brasília, DF, 2017. Disponível em:< https://www.gov.br/mdh/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselho-nacional-de-direitos-humanos-cndh/copy2_of_relatriodabarragemdoriodoce_final_aprovado.pdf/view >Acesso em 15 jan. 2019.

CORDEIRO, M. E. V. M.; CONCEIÇÃO, P. M.; LIMA, T. V. A educação ambiental e o uso do solo cimento. **Revista Vértice**, São Paulo, v. 8, n. 1, jan./dez. 2006.

CORDEIRO, M. E. V. M. **O sonho da casa própria na terra prometida: políticas habitacionais em Campos dos Goytacazes (1984-2004)**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades) Pós-graduação Stricto Sensu em Planejamento Regional e Gestão de Cidades, Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2004.

CORRÊA, R. L. **Trajatória geográfica**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2001.

COSTA, D. B.; NEVES, C. M. M.; CARNEIRO, A. P. Uso do entulho em tijolos de solo estabilizados com cimento. In: II Encontro e I Encontro Latino Americano de Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2001, Canela. **Anais...** Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, p. 101-108, 2001.

DANSO, H. et al. Physical, mechanical and durability properties of soil building blocks reinforced with natural fibres. **Construction and Building Materials**, v. 101, p. 797-809, dez. 2015.

DANTAS, V. B. **Desenvolvimento de blocos de solo cimento utilizando argissolo com incorporação de material armazenador de calor por mudança de fase (MMFs)**. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de

Materiais) Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

DIAS, C. A. et al. Impactos do rompimento da barragem de Mariana na qualidade da água do rio Doce. **Espinhaço**, Diamantina, MG, v. 7, n. 1, p. 21-35, ago./jan. 2018. Disponível em: <<http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/203/156>>. Acesso em: 01 out. 2019.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. Análise da relação homem-água: a percepção ambiental dos moradores locais de Cachoeira de EMAS-SP, Bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. **Ra'eGa**, Curitiba, v. 36, p92-120, 2016.

DIEGUES, A. C. (Org.). **A imagem das águas**. São Paulo: Hucitec, 2000. 318p.

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

DOVERS, S. R. A framework for scaling and framing policy problems in sustainability. **Ecological Economics**, v. 12, p. 93-106, 1995.

DUARTE, A. P. **Classificação das barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais no estado de Minas Gerais em relação ao potencial de risco**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saneamento, Meio-ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ESPINDOLA. H. S. **O Sertão do Rio Doce**. Bauru: Edusc, 2005.

ESPINDOLA, S. H. et al. Desastre da Samarco no Brasil: desafios para conservação da biodiversidade. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, GO, v. 5, n. 3, p. 72-100, jul./ dez. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/2045/1829>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

ESPINDOLA, S. H.; FERREIRA, N. M.; MIFARREG, I. E. G. Território da mineração: uma contribuição teórica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 62, n. 2, p. 67-93, jul./ dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2017_n2_p67-93>. Acesso em: 01 out. 2019.

FERRIER, C. **Bottled water**: understanding a social phenomenon. Discussion paper. WWF, 2001.

FERREIRA, K. C. et al. Estudos do aproveitamento de rejeitos de um minério de ferro Itabirítico da região de Morro do Pilar. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, RN, ano 32, v. 2, p. 77-83, abr./ dez. 2016. Disponível em: <

<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3704/1433>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

FIAIS, B. B.; SOUZA, D. S. de. Construção sustentável com tijolo ecológico. **Revista Engenharia em Ação UniToledo**, Araçatuba, SP, v. 2, n. 1, p. 94-108, jan./ago. 2017.

FEDERAÇÃO ESTADUAL DE SINDICATOS DE ENGENHEIROS. “**Os sentimentos eles nunca vão indenizar**”. 2020. Disponível em: <<https://fisenge.org.br/os-sentimentos-eles-nunca-vaio-indenizar/>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

FRANCO, R. F.; STRALEN, C.J. V. O espaço de habitação e sua importância para a produção da subjetividade. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 402-419, dez. 2012.

FONTES, W. C. **Utilização da barragem de Minério de Ferro como agregado reciclado para argamassas de revestimento e assentamento**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Engenharia civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

GAGNEBIN, J. M. Verdade e memória do passado. **Projeto História**. São Paulo, v. 17, p. 213-221, jul./dez. 1998.

GALZERANI, M. B. Memória, história e tempo: perspectivas teórico-metodológicas para a pesquisa em ensino de história. In: **Cadernos do Ceom. Memória, história e educação**, Chapecó, ano 21, n. 28, p. 15-30, 2008.

GIBSON, J. **The senses considered as perceptual systems**. Boston: Houghton Mifflin, 1966.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, A. C. F. **Estudo de reaproveitamento de rejeito de mineração**. 2017. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas) Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

GOMES, C. L. Estudos do lazer e geopolítica do conhecimento. **Licere**, v.14, n.3, p.1-25, set. 2011. Disponível em: <http://periodicos.ufmg.br/index.php/licere/article/view/762/563>. Acesso em: 20 fev. 2021.

GONÇALVES, C.de P.; CARDOSO, A. de F. A utilização da cerâmica nas técnicas construtivas em busca da inovação e sustentabilidade. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA**, 60., 2016, Águas de Lindóia, SP. Anais..., Águas de Lindóia, SP: CBC, p. 577-587, 2016.

GOVERNADOR VALADARES. Prefeitura Municipal. **Mapa de Zoneamento urbano**. Governador Valadares, 2019.

GRANDE, F. M. **Fabricação de tijolos modulares de solo-cimento por prensagem manual com e sem adição de sílica ativa**. 2003. 180 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-07072003-160408/publico/Digital.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 396p.

_____. **O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" à multiterritorialidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

_____. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

_____. Território e multiterritorialidade: um debate. **Revista GEOgraphia**, Niterói, RJ, v. 9, n. 17, p. 19-46, jan./jun. 2007. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13531/8731> >. Acesso em: 20 fev. 2021.

_____. Concepções de território para entender a desterritorialização. In: SANTOS, M. et al. (Org.). **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**. 3. ed. Niterói, RJ: Lamparina, 2007, p. 43-71.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. 5. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

HUYSSSEN, A. **Seduzidos pela memória: arquitetura, monumentos, mídia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2000. 116p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Lauda técnico preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Brasília, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de Fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história**. 1. ed. Brasília: IBRAM, 2013. 168p.

_____. **Eleições 2018: políticas públicas para a Indústria Mineral**. Brasília: IBRAM, 2018. Disponível em: <<http://portaldaminerao.com.br/ibram/wp-content/uploads/2018/11/Elei%C3%A7%C3%B5es-2018-Pol%C3%ADticas-P%C3%ABlicas-para-a-Ind%C3%BAstria-Mineral-1.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

_____. **Relatório anual de atividades:** janeiro a dezembro de 2019. Brasília: IBRAM, out. 2020. Disponível em: <<http://portaldamineracao.com.br/ibram/wp-content/uploads/2020/10/relatorioanual-2019.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

JACOBI, P. R.; CIBIM, J. A necessária compreensão das consequências ampliadas de um desastre. **Ambiente e Sociedade**. v. 18, n. 4, 2015.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil:** contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 2000. 102 f. Tese (Livre Docência em Engenharia Civil), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

KRUEGER, R. A. **Focus Group:** a practical guide for applied research. Thousand Oaks: Sage, 1994. 225p.

LANA; Z. M. de O. A atividade mineradora em Minas Gerais e em Ouro Preto: impactos socioambientais e intervenções para a sustentabilidade. **Sociedade e Território**, Natal, RN, v. 27, n. 3, p. 45-59, jul./dez. 2015.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? **Proposta**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 71, p. 1-5, 1997. Disponível em: < https://lieas.fe.ufrj.br/download/artigos/artigo-ecodesenvolvimento_desenvolvimento_sustentavel-.pdf>. Acesso em: 16 de fev. 2020.

LEFEBVRE, H. **A vida cotidiana no mundo moderno**. Tradução de Alcides João de Barros. São Paulo: Ática, 1991.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Traduzido por Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2000.

LENCIONI, S. **Região e geografia**. São Paulo: EDUSP, 2003. 224p.

LIMA, F. X. R. F. **Tijolos de terra compactada de solo-cimento com resíduo de argamassa de assentamento e revestimento:** caracterização para uso em edificações. 2013. 116 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

LIMA, R. C. O. **Estudo da durabilidade de paredes monolíticas e tijolos de solo-cimento incorporados com resíduo de granito**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia civil e Ambiental) Programa de Pós-Graduação em Engenharia civil e Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

LIPP, Marilda (Org.). **Sentimentos que causam stress:** como lidar com eles. Campinas: Papirus, 2014.

LOPES, W. G. R. A taipa de mão no Brasil. In: SEMINÁRIO ÍBERO-AMERICANO DE CONSTRUÇÃO COM TERRA - SIACOT, 1., 2002, Salvador. **Anais...**, Salvador: Projeto PROTERRA, 2002, p.16-18.

LUCA, G. D.; LEÃO JÚNIOR. T. M. de. A. Minha casa, minha vida: extensão do direito à moradia e proteção constitucional. **Scientia Iuris**, Londrina, n. 1, v. 20, p. 79-101, abr. 2016. DOI: 10.5433/2178-8189.2016v20n1p79. Disponível em: <<file:///C:/Users/Dell/Downloads/21657-114956-1-PB.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2021.

MACHADO, P. A. L. **Recursos hídricos**: direito brasileiro e internacional. São Paulo: Malheiros, 2002.

MARANDOLA JUNIOR, E. Heidegger e o pensamento fenomenológico em geografia. **Geografia**, v. 37, n. 1, p. 81-94, jan./ abr. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Revista Olhares e Trilhas**, Uberlândia, MG, v. 6, n. 1, p.45-51, 2005.

MENDES, R.; ZANOTTI, R. A. R.; SANTOS MENEZES, J. C. S. dos. Produção de solo-cimento (tijolo ecológico) utilizando resíduo do polimento de grés de porcelanato como fonte de sílica. **Revista de Engenharia Civil IMED**, Passo Fundo, RS, v. 1, n. 1, p. 50-55, mai./ago. 2014. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistaec/article/view/641>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

MENEZES, R. R., NEVES, G. A., FERREIRA, H. C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 303-313, 2002.

MERLEAU-PONTY, M. (1945) Fenomenologia da percepção. Traduzido por Reginaldo Di Piero. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1971.

_____. (1945) Fenomenologia da percepção. Traduzido por Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MILANI, A. P. S.; FREIRE, W. J. Características físicas e mecânicas de mistura de solo, cimento e casca de arroz. **Engenharia agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 1-10, jan./abr. 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2007.

_____. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2010.

MORAIS, M. B. de; CHAVES, A. M.; JONES, K. M. Análise de viabilidade de aplicação do tijolo ecológico na construção civil contemporânea. **Revista Pensar Engenharia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, jul. 2014.

MONTEIRO, M. de O. Indivíduo, memória e história. **Transformar**, São José de Itaperuna, RJ, 10. ed. p.76-90, 2016.

MOORE, G. T.; GOLLEDGE, R. G. Environmental knowing: concepts and theories. In: MOORE, G. T.; GOLLEDGE, R. G. (Org.). **Environmental knowing: theories, research, and methods**. Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., p.3-24. 1976.

MORADIA. In: FERREIRA, A. B. de H. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 7. ed. Curitiba: Positivo, 2009.

NASCENTES, A. **Dicionário da língua portuguesa da Academia Brasileira de Letras**. Rio de Janeiro: Bloch, 1988.

NASCIMENTO, A. C. S. **Tijolo solo cimento com adição de rejeito de manganês do sudeste paraense**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

NASCIMENTO, A. M. do. et al. Tijolo modular de solo-cimento como material na construção civil. **Interscientia**. v. 6, n. 1, p.187-202, 2018.

NAVES, B. T. de O.; FERNANDES, F. R. Mineração e saúde socioambiental: o desafio ético contemporâneo entre o risco e a sustentabilidade. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, RS, v. 5, n. 1, p. 106-128, jan./ jun. 2015. Disponível em: <
<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3580> >. Acesso em: 15 fev. 2020.

NEVES, C. A. B.; MASSARO, A. Biopolítica, produção de saúde e um outro humanismo. **Interface**, Botucatu, v. 13, supl. 1, p. 503-514, 2009.

NEVES, et al. Estudo do caulim calcinado como material de substituição parcial do cimento Portland. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE MATERIAIS E TECNOLOGIAS NÃO CONVENCIONAIS: HABITAÇÕES E INFRA-ESTRUTURA DE INTERESSE SOCIAL. BRASIL-NOCMAT, 2004, Pirassununga, SP. **Anais...** Pirassununga: FZEA-USP, SP, 2004, p. 337-338.

NOAL, D. S. et al. A atuação do psicólogo em situações de desastres: algumas considerações baseadas em experiências de intervenção. **Entre linhas**, Porto Alegre, RS, ano XIII, n. 62, p. 4-5, abr./jun. 2013.

NOCITI, D. M. **Aproveitamento de rejeitos oriundos da extração de minério de ferro na fabricação de cerâmicas vermelhas**. 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica na área de Materiais) Programa de Pós-

graduação Stricto Sensu em Engenharia Mecânica na área de Materiais, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

NOGUEIRA, M. G. C. **Entre categas e mundiças**: territórios e territorialidades da morte na cidade de Porto Velho. 2015, 231 f. Tese (Doutorado em Geografia, Setor de Ciências da Terra) Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

NOLASCO, L. G. **Direito fundamental da moradia**. São Paulo: Pillares, 2008, 279p.

OFFICE OF THE HIGH COMMISSION FOR HUMAN RIGHTS. **Declaração ao final da visita ao Brasil do grupo de trabalho das Nações Unidas sobre empresas e direitos humanos**. Brasília, DF, dez. 2015. Disponível em: <https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Business/WG_Visits/20151215_EOM_statement_Brazil_portuguese.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

_____. General Comment No. 15: the right to water (Arts. 11 and 12 of the Covenant). OHCHR. 2010.

OLIVEIRA, K. D.; ALMEIDA, K. L.; BARBOSA, T. L. **Amostragens probabilística e não probabilística**: técnicas e aplicações na determinação de amostras. 2012, 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/> >. Acesso em: 16 fev. 2020.

_____. **Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010**. A/RES/64/292. The human right to water and sanitation. [S.l: s.n.], 2010.

PALMA, I. R. **Análise da Percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 2005, 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) Pós Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PASSOS, F. L.; COELHO, P.; DIAS, A. (Des)territórios da mineração: planejamento territorial a partir do rompimento em Mariana, MG. **Cadernos MetrÓpole**, São Paulo, v. 19, n. 38, pp. 269-297, 2017.

PAAZ, C.; SOUZA, L. da R. de. As consequências sociais do rompimento da barragem de fundão em Mariana (Minas Gerais – Brasil): uma análise por meio de pesquisa de campo. **RCDA**, v. IX, n. 2, p. 1-36, 2018.

PERCORIELLO, L. A. **Recomendações práticas para uso de tijolo furado de solo-cimento na produção de alvenaria**. Manual técnico, São Paulo, 2003.

PINHEIRO, M. E. A primeira entrevista em psicoterapia. **Revista IGT na Rede**, v. 4, n. 7, p.136-157, 2007.

PINHEIRO, J. Q.; ELALI, G. A. Analisando a experiência do habitar: algumas estratégias metodológicas. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

PISANI, M. J. **Um material de construção de baixo impacto ambiental: o tijolo de solo cimento**. São Paulo: Sinergia, 2005.

POLLAK, M. Memória, esquecimento, silêncio. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

PORTAL SAMARCO. Rompimento da Barragem de Fundão. Disponível em: <<https://www.samarco.com/rompimento-de-fundao/>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

QUEIROZ, Y. A. dos S; GARCIA, H. S. Deslocamento ambiental: causas e consequências observadas através das dimensões da sustentabilidade. **Revista Jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina**, Santa Catarina, ano IX, n. 18, p. 57-74, jan./jun. 2019.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia de Poder** (1960). Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RECHIA, S. Espaço e planejamento urbano na sociedade contemporânea: políticas públicas e a busca por uma marca identitária na cidade de Curitiba. **Movimento**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 49-66, set./dez.,2017.

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Avaliação da quantidade de projetos: uma abordagem perceptiva e cognitiva. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 21-34, jul./set. 2006.

REZENDE, L. P. **Dano moral e licenciamento ambiental de barragens hidrelétricas**. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2002. 138p.

RIBEIRO, L. G. G.; ROLIM, N. D. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, RS, v. 7, n. 1, p. 7-33, 2017.

RIBEIRO, J. C. J. A participação no fechamento de mina no Direito Comparado. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, MG, v. 10, n. 20, p. 23-54, jul./dez. 2013.

RIBEIRO, O. J. Tristes gerais: barragens do medo e do desamparo. **Estudos de Psicanálise**, Belo Horizonte, n. 51, p. 125-129, jan./jul. 2019.

ROCHA, L. **Estudo de aproveitamento econômico das lamas de uma mineração de ferro, através de concentração por flotação catiônica reversa**. 2008, 126 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Metalúrgica e de Minas) Pós-

Graduação Stricto Sensu em Engenharia Metalúrgica e de Minas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ROCHA, S. A. Geografia Humanista: história, conceitos e o uso da paisagem percebida como perspectiva de estudo. **Revista RA'EGA**, Curitiba, n. 13, p. 19-27, 2007. Disponível em:< <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/7670>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

ROMANELLI, L. C. **Direito à moradia à luz da gestão democrática**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007.

ROYER, J. **Le dessin d'une maison**: image de l'adaptation sociale de l'enfant. France: EAP Editions, 1989.

SACK R. **Human territoriality**: its theory and history. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

SAQUET, M. A. As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i) materialidade. **Geosul**, Florianópolis, SC, v. 22, n. 43, p. 55-76, jan./jun. 2007.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Editora Mc Graw-Hill, 2006.

_____. **Por uma Geografia das territorialidades e das temporalidades**: uma concepção multidimensional voltada para a cooperação e para o desenvolvimento territorial. São Paulo: Outras Expressões, 2011.

_____. Reflexões sobre o conceito de território e suas relações com os estudos de cultura e identidade. In: HEIDRICH, A.; COSTA, B. P. da; PIRES, C. L. Z. (Org.). **Maneiras de ler geografia e cultura**. Porto Alegre: Imprensa Livre: Compasso Lugar Cultura, p. 37-51, 2013.

SANTOS, S. R. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa biomédica. **Jornal de Pediatria**, v. 75, n. 6, p. 401-406, nov./dez. 1999. Disponível em:< <http://www.jped.com.br/ArtigoDetalhe.aspx?varArtigo=335&idioma=pt-BR>>. Acesso em: 01 out. 2019.

SCHWEIZER, P. J; PIZZA JUNIOR, W. Casa, moradia, habitação. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 54-69, set./out. 1997.

SCLIAR, M. História do Conceito de Saúde. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.

SEGANTINI, A. A. S. **Utilização de solo-cimento plástico em estacas escavadas com trado mecânico em Ilha Solteira-SP**. 2000. 206 f. Tese (Doutorado) Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SERPA, A. **Por uma geografia dos espaços vividos**: Geografia e Fenomenologia. São Paulo: Contexto, 2019. 128 p.

SILVA, C. A. M. **Em busca da resiliência? urbanização, ambiente e riscos em santos (SP)**. 2014, 253 f. Tese (Doutorado em Demografia no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas) Programa de Pós-graduação em Demografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

SILVA, G.; LOPES, C. S. Topofilia e topofobia: um estudo da percepção ambiental dos alunos do ensino médio em Paiçandu - PR. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Paraná: Secretaria de Estado da Educação, v. 1, 2014. Disponível em:<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/prod_ucoes_pde/2014/2014_uem_geo_artigo_gerson_da_silva.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2020.

SILVEIRA, M. L. et al. Produção mais limpa no tratamento de minérios: aproveitamento de rejeitos da mineração na região de Poços de Caldas/MG. In: Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa & *Meeting of the Southern Hemisphere on Mineral Technology*, XXV. & VIII., 2013, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, p.353-359, 2013.

SIQUEIRA, F. B. et al. Influence of industrial solid waste addition on properties of soil-cement bricks. **Cerâmica**, São Paulo, MG, v. 62, n. 363, p. 237-241, set. 2016. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132016000300237&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24 fev. 2021.

SOUZA, M. J. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E. de (Org.) et al. **Geografia: conceitos e temas**. 12. ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2009, p. 77-116.

SOUZA JUNIOR, T. F.; MOREIRA, E. B.; HEINECK, K. S. Barragens de contenção de rejeitos de mineração no Brasil. **Holos**, Rio Grande do Norte, RN, ano 34, v.05, p. 2-39, set./ out. 2018. Disponível em:<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/7423/pdf>>. Acesso em: 01 out. 2019.

STIVAL, M. M.; SILVA, S. D. O desastre na barragem de mineração em Mariana e os impactos no direito ambiental internacional e brasileiro. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, RS, v.8, n. 3, p. 195-219, 2018.

TÉCNICA de Rapport. **Portal da educação**, São Paulo, 01 outubro 2019. Disponível em:<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/tecnicas-de-rapport/33461>>. Acesso em: 01 out. 2020.

TEDESCO, J. C. Ruminantes de memórias: sentimentos, experiências e silêncios deliberados. **História: Debates e Tendências**, Passo Fundo, RS, v. 13, n. 2, p. 343-353, 2013.

TODOROV, T. **Les abus de la mémoire**. Paris: Arléa, 1995.

TOMÉ JUNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise do solo**. Guaíba, RS: Agropecuária, 1997. 247p.

TREVIZAN, E. V. **Aproveitamento de rejeitos da mineração**. 2003, 44 f. Trabalho de conclusão do Curso (Graduação em Engenharia de Minas) Departamento de Engenharia de Minas, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2013.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: DIFEL, 1980.

_____. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. São Paulo: DIFEL, 1983.

_____. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. Traduzido por Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2013.

_____. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Traduzido por Lívia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 2012.

_____. Geografia Humanística. In: CHRISTOFOLETTI, A. (Org.). **Perspectiva da Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1982, p. 143-164.

VALADÃO, I. C. R. P.; VILELA, F. O.; FARIA, J. Produção de tijolos ecológicos no UGB. **Episteme Transversalis**, v. 8, n. 1, p. 40-47, 2015.

VALENCIO, N. Desastres, ordem social e Planejamento em defesa civil: o contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 748-762, 2010.

VENTURA, P.; GONÇALVES, R. M. A vivência de situações traumáticas. In: LIPP, M. (Org.). **Sentimentos que causam stress**: como lidar com eles. Campinas: Papirus, 2014.

VESTENA, R. L.; THOMAZ, E. L. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras. **Revista Ambiência**, Guarapuava, PR, v.2, n.1, p. 73-75, 2006.

VILLAS BÔAS, R. C.; BARRETO, M. L. **Cierre de Minas**: experiências en Iberoamerica. Rio de Janeiro: CYTED/IMAAC, 2000.

WAACK, R. Fundação Renova: os desafios da reparação. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA, 19, 2017, São Paulo. 34 slides, Universidade de São Paulo, 2017.

WEBER, R. **On the aesthetics of architecture**: a psychological approach to the structure and the order of perceived architectural space. Aldershot: Avebury, 1995.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE VALE DO RIO
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL
FARQUHAR- FPF



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: USO DE TIJOLO SOLO CIMENTO CONSTITUÍDO DE REJEITO DA MINERAÇÃO EM CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS: percepção de valadarenses atingidos pelo desastre ambiental em Mariana.

Pesquisador: Andreza de Andrade Marciano Machado

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37080220.2.0000.5157

Instituição Proponente: Fundação Percival Farquhar/ FPF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.319.187

Apresentação do Projeto:

Atualmente, a mineração é um dos maiores instrumentos de desenvolvimento econômico mundial, sendo inimaginável o desenvolvimento de um país e sobrevivência humana sem associar os recursos minerais (NAVES; FERNANDES, 2015), por outro lado caracteriza por ser um alto potencial degradador do meio ambiente, provocando desordens físicas diretas e indiretas aos seres humanos. Esse paradoxo também é visto por Lana (2015) que relata positivamente que a Mineração é essencial para economia de um país pois fomenta a geração de empregos e renda, sendo considerada nos dias atuais como a principal atividade econômica do estado de Minas Gerais, porém é um dos principais causadores de impactos ambientais e sociais de uma nação. Para as atividades decorrentes especificamente do minério de ferro, as barragens de rejeitos são atualmente, o maior provocador de desastres ambientais, e ao mesmo tempo, indispensáveis para a viabilização das usinas de beneficiamento do ramo. Aguiar (2013) constatou que cerca de 49 milhões de metros cúbicos de rejeito de minério de ferro foram descartados em 2010 em barragens no estado de Minas Gerais. Segundo Gomes (2017), os trágicos acidentes ocorrido em Minas Gerais decorrente de rompimento de barragens de rejeitos trouxeram danos irreparáveis a fauna, a flora e as famílias que perderam entes queridos, além da supressão vegetal, impacto na vidas das pessoas como a falta de abastecimento de água potável, famílias desabrigadas, perda da fonte de renda, entre

Endereço: Rua Israel Pinheiro 2000, BLOCO-B4, Salas 01 e 06
Bairro: Universitário **CEP:** 35.020-220
UF: MG **Município:** GOVERNADOR VALADARES
Telefone: (33)3279-5575 **E-mail:** cep@univale.br

UNIVERSIDADE VALE DO RIO
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL
FARQUHAR- FPF



Continuação do Parecer: 4.319.187

outras. Espindola et al. (2016, p. 97) consideram que o desastre ambiental decorrente do rompimento da barragem de Fundão em Mariana trouxe ao trecho do rio Doce, perdas da mortandade geral da ictiofauna existente em virtude da contaminação dos cursos d'água pela lama de rejeitos. Para os autores "a perda de biodiversidade e o comprometimento do funcionamento dos ecossistemas implica na perda de serviços ecossistêmicos". Assim, o reaproveitamento de rejeitos de mineração faz-se necessária para a conservação do meio ambiente, uma vez que reduz a quantidade de rejeitos acumulados em barragens diminuindo assim o risco da perda de vida útil das barragens, além de contribuir com o desenvolvimento sustentável local, apresentando benefícios ambientais e econômicos (GOMES, 2017). Na ótica do Espindola et al. (2016) é preciso ir além das ações de proteção e recuperação do meio ambiente atual, é necessário a aplicação da gestão integrada do território, o envolvimento de pesquisas com enfoque nas áreas humanas e sociais, levar em consideração "o impacto da desterritorialização que o desastre produziu e os traumas (danos) que se seguiram, criando um vazio que dificulta a reterritorialização" (ESPINDOLA et al., 2016, p. 97). Percebe-se que há um distanciamento de estudos preocupados com desastres ambientais que abordam a integração de ações de sustentabilidade através de propostas de métodos alternativos sustentáveis com o descobrimento e aclaração de fenômenos sociais das comunidades afetadas de forma que compreenda ou entenda a explicação daqueles que não eram bem vistos, apesar de latentes. Embora a sustentabilidade almeja satisfazer as necessidades presentes assegurando as das gerações futuras e o uso de tijolo solo cimento ser um método alternativo sustentável como elemento fundamental na composição do sistema construtivo de uma edificação, como é possível garantir que pessoas afetadas com desastre ambiental aceite o tijolo solo cimento constituído da lama de rejeito da mineração na construção de suas próprias moradias? o produto em si despertaria a dor de perdas irreparáveis? o tijolo seria visto como prejudicial a saúde por ser composto com rejeito da mineração? A proposta do uso do tijolo na construção de moradias seria vista positivamente como alternativa sustentável? ou poderia ser visto como alternativa sustentável mas não seria aceito a sua aplicabilidade? Portanto, o presente estudo tem como objetivo compreender a percepção de valadarenses atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão quanto a possibilidade do uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de suas próprias moradia. A metodologia adotada será com enfoque qualitativo buscando analisar o comportamento humano do ponto de vista do sujeito, utilizando a observação naturalista e não controlada.

Endereço: Rua Israel Pinheiro 2000, BLOCO-B4, Salsas 01 e 06
Bairro: Universitário **CEP:** 35.020-220
UF: MG **Município:** GOVERNADOR VALADARES
Telefone: (33)3279-5575 **E-mail:** cep@univale.br

UNIVERSIDADE VALE DO RIO
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL
FARQUHAR- FPF



Continuação do Parecer: 4.319.187

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender a percepção de valadarenses atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão quanto à possibilidade do uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de suas próprias moradias.

Objetivo Secundário:

Identificar as diferentes experiências com o desastre ambiental do rompimento da barragem de Fundão, vivenciadas pelas pessoas atingidas com o impacto da tragédia em Mariana e comparar a percepção do uso de tijolo solo cimento com rejeito da Mineração entre as pessoas atingidas diretamente ou indiretamente pelo rompimento da barragem de Fundão nas construções de suas moradias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios estão devidamente descritos no TCLE e no projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e traz importantes benefícios para a comunidade atingida pelo rompimento da barragem do Fundão em Mariana

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram devidamente apresentados

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências do parecer anterior foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética, acompanha o Parecer do Relator e, considera o Projeto APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1589722.pdf	24/09/2020 10:41:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	PROJETO_COMPLETO.pdf	24/09/2020 10:33:06	Andreza de Andrade Marciano	Aceito

Endereço: Rua Israel Pinheiro 2000,BLOCO-B4, Salas 01 e 06
Bairro: Universitário **CEP:** 35.020-220
UF: MG **Município:** GOVERNADOR VALADARES
Telefone: (33)3279-5575 **E-mail:** cep@univale.br

UNIVERSIDADE VALE DO RIO
DOCE/ FUNDAÇÃO PERCIVAL
FARQUHAR- FPF



Continuação do Parecer: 4.319.187

Investigador	PROJETO_COMPLETO.pdf	24/09/2020 10:33:06	Machado	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ANDREZA.pdf	24/09/2020 10:32:36	Andreza de Andrade Marciano Machado	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	26/08/2020 17:11:49	Andreza de Andrade Marciano Machado	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	18/07/2020 21:40:35	Andreza de Andrade Marciano Machado	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	18/07/2020 21:40:16	Andreza de Andrade Marciano Machado	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOVERNADOR VALADARES, 05 de Outubro de 2020

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

Endereço: Rua Israel Pinheiro 2000,BLOCO-B4, Salas 01 e 06
Bairro: Universitário CEP: 35.020-220
UF: MG Município: GOVERNADOR VALADARES
Telefone: (33)3279-5575 E-mail: cep@univale.br

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

	UNIVERSIDADE VALE DO RIO DOCE MESTRADO EM GESTÃO INTEGRADA DO TERRITÓRIO
---	---

1 – Identificação do Responsável pela execução da pesquisa:

Título Provisório: “Uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da Mineração em construções habitacionais: percepção de valadarenses atingidos pelo desastre ambiental em Mariana”
Natureza da Pesquisa: Dissertação de Mestrado
Pesquisadora responsável: Andreza de Andrade Marciano Machado
Contato da pesquisadora responsável: Rua Miguel Mário Costa, 259, casa A, JKII - Governador Valadares Tel.: (33) 99133-8480, andreza.engcivil14@gmail.com

2 – Identificação da Instituição:

Instituição: Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE
Programa de Mestrado: Gestão integrada do Território
Prof^a. orientadora: Dr ^a . Suely Maria Rodrigues
Comitê de Ética em Pesquisa - CEP Rua Israel Pinheiro, 2000 – Campus Universitário. Tel.: (33) 3279-5575

Prezado (a),

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa intitulada: “Uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da Mineração em construções habitacionais: percepção de valadarenses atingidos pelo desastre ambiental em Mariana”, com foco interdisciplinar abrangendo a área de ciências Humanas e Sociais. Esta pesquisa tem como objetivo principal Compreender a percepção de pessoas atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão quanto a possibilidade do uso de tijolo solo cimento constituído de rejeito da mineração na construção de suas próprias moradias.

Gostaríamos de contar com sua contribuição que será importante para esta pesquisa. Para isso você irá responder para nós, algumas perguntas sobre o que você pensa à respeito de morar em uma casa construída com tijolo feito com a lama de rejeitos decorrente do rompimento da Barragem de Fundão (em Mariana) e que está depositada no rio Doce.

Caso queira contribuir com esta pesquisa, é necessário antes de aceitar participar que você leia atentamente as instruções que informam sobre os procedimentos:

1) Será feito com você uma entrevista que será gravada para manter a fidelidade da sua fala, garantindo o total sigilo da gravação assegurando o direito de omissão de sua identidade. Será pedido que você fale sobre as experiências vividas com o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão em Mariana. É importante que suas respostas sejam sinceras. Caso alguma pergunta cause desconforto ou constrangimento, não é necessário responder, basta solicitar que o entrevistador pare a entrevista até sentir-se mais confortável e/ou solicitar que passe para a próxima pergunta. Durante a entrevista, o pesquisador se coloca à disposição para esclarecer sobre quaisquer dúvidas que houver em relação às perguntas. Apesar da importância de sua contribuição, você tem o direito de desistir de sua participação em qualquer momento deste estudo, sem qualquer prejuízo.

2) A sua participação na pesquisa será como voluntário, não recebendo nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza. Mas caso opte em contribuir com essa pesquisa, lhe serão garantidos todos os cuidados necessários à participação de acordo com os direitos individuais e respeito ao bem estar físico e psicológico.

3) O tempo previsto para a entrevista é de trinta minutos.

4) Serão assegurados o anonimato e privacidade a você, garantindo a omissão de sua identificação com objetivo de não gerar quaisquer constrangimentos.

5) A participação poderá envolver riscos ou desconfortos como tristeza e dor ao ter que relatar sobre as experiências vividas com a tragédia ambiental que a lama de rejeitos do rompimento da barragem de Fundão em Mariana causou, estresse ou insegurança quanto a resposta ideal a ser respondida, conflitos entre o que pensa e o que imagina que deve ser respondido. Caso haja situações de risco a entrevista será interrompida e marcada para uma próxima oportunidade caso você queira participar em uma outra ocasião. ´

6) Almeja-se como benefícios da realização dessa pesquisa propiciar um espaço de escuta aos atingidos da tragédia de Mariana com o rompimento da Barragem de Fundão, fomentar a discussão a respeito de métodos alternativos que possam contribuir para a sustentabilidade do meio ambiente e oferecer às Mineradoras elementos teóricos para a melhor compreensão em relação ao envolvimento social das propostas de sustentabilidade.

7) Os resultados obtidos com a pesquisa serão apresentados em eventos de caráter científico e/ou escritos na forma de artigo em revistas especializadas e na Dissertação de Mestrado.

8) Em virtude do momento peculiar que estamos enfrentando com o vírus da COVID-19, será adotado os hábitos de higiene e proteção como a utilização de máscara, higienização das mãos com água e sabão ou com álcool em gel 70 %, será mantido uma distância mínima de 1 (um) metro entre o entrevistado e o entrevistador, evitando abraços, beijos e apertos de mãos. Será adotado um comportamento amigável sem contato físico, mas sempre com um sorriso no rosto em conformidade com as diretrizes do Ministério da Saúde. Quando da necessidade, a depender da gravidade da situação, a coleta de dados poderá ser executada em ambiente virtual (Google Forms, Redcap, Survey Monkey, Zoom, Skype, entre outros), sendo arquivado uma cópia do documento e posteriormente será enviado a via assinada pelos pesquisadores ao participante de pesquisa.

Qualquer dúvida quanto ao compromisso ético dessa pesquisa, você poderá procurar o CEP UNIVALE.

Confirmo ter sido informado (a) e esclarecido (a) sobre o conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu livre consentimento.

Governador Valadares, ____ de ____ de _____.

Nome do entrevistado

Assinatura do entrevistado

Assinatura do Pesquisador responsável

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA

INSTRUÇÕES IMPORTANTES

1. Esta pesquisa se destina a fins puramente científicos.
2. Para que os resultados sejam uma representação da realidade, é necessário que as respostas dadas sejam sinceras. Não existe uma resposta melhor e outra pior, todas as respostas são igualmente importantes.
3. Para que possamos melhor aproveitar seu testemunho, se as perguntas não lhe causarem algum tipo de constrangimento, ou dificuldades éticas, pedimos que responda a todas as questões que dizem respeito à realidade, isto é, ao modo como você pensa.
4. Em caso de dúvidas, pergunte, sua contribuição será mais efetiva caso tire todas as dúvidas que tiver, junto ao entrevistador.
5. Salientamos que sua participação na presente pesquisa se faz mediante seu livre consentimento. Os dados obtidos nas entrevistas por todos os participantes serão utilizados para fins acadêmicos e de publicação em revista científica. O fato de não haver identificação nesse formulário, e no registro eletrônico garante o anonimato dos autores das respostas às questões propostas.
6. Em virtude do momento peculiar que estamos enfrentando com o vírus da COVID-19, será adotado os hábitos de higiene e proteção como a utilização de máscara, higienização das mãos com água e sabão ou com álcool em gel 70 %, será mantido uma distância mínima de 1 (um) metro entre o entrevistado e o entrevistador, evitando abraços, beijos e apertos de mãos. Será adotado um comportamento amigável sem contato físico, mas sempre com um sorriso no rosto em conformidade com as diretrizes do Ministério da Saúde. Quando da necessidade, a depender da gravidade da situação da pandemia, a coleta de dados poderá ser executada em ambiente virtual (Google Forms, Redcap, Survey Monkey, Zoom, Skype, entre outros), sendo arquivado uma cópia do documento e posteriormente será enviado a via assinada pelos pesquisadores ao participante de pesquisa.

1 – Identificando dados sociodemográficos do entrevistado:

Nome:
Idade:
Sexo:
Nível escolar (IBGE):
() Sem instrução e menos de 1 ano de estudo
() Ensino fundamental incompleto ou equivalente
() Ensino fundamental completo ou equivalente
() Ensino médio incompleto ou equivalente
() Ensino médio completo ou equivalente
() Ensino superior

<input type="checkbox"/> Não informado
Faixa salarial: <input type="checkbox"/> Até 01 salário mínimo <input type="checkbox"/> De 2 a 4 salários mínimos <input type="checkbox"/> De 4 a 10 salários mínimos <input type="checkbox"/> De 4 a 20 salários mínimos <input type="checkbox"/> Acima de 20 salários mínimos
Possui casa própria: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

2 – Identificando a percepção:

- 1) Que sentimento e lembrança você tem quando se fala ou comenta sobre o desastre ambiental ocorrido na Barragem de Fundão em Mariana?
- 2) Qual sua opinião em relação ao que a lama de rejeitos derramada com o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana acarretou/causou na vida das pessoas? E na sua vida?
- 3) Está sendo produzido na universidade um tijolo constituído da lama de rejeito da mineração. Esse tijolo possui resistência em sua estrutura, atende as exigências técnicas e não causa danos à saúde. O que você pensa/acha sobre construir uma casa com esse tijolo e morar nela?
- 4) Para você morar em uma casa construída com o tijolo feito da lama de rejeito da mineração traria qual sentimento ou lembrança?