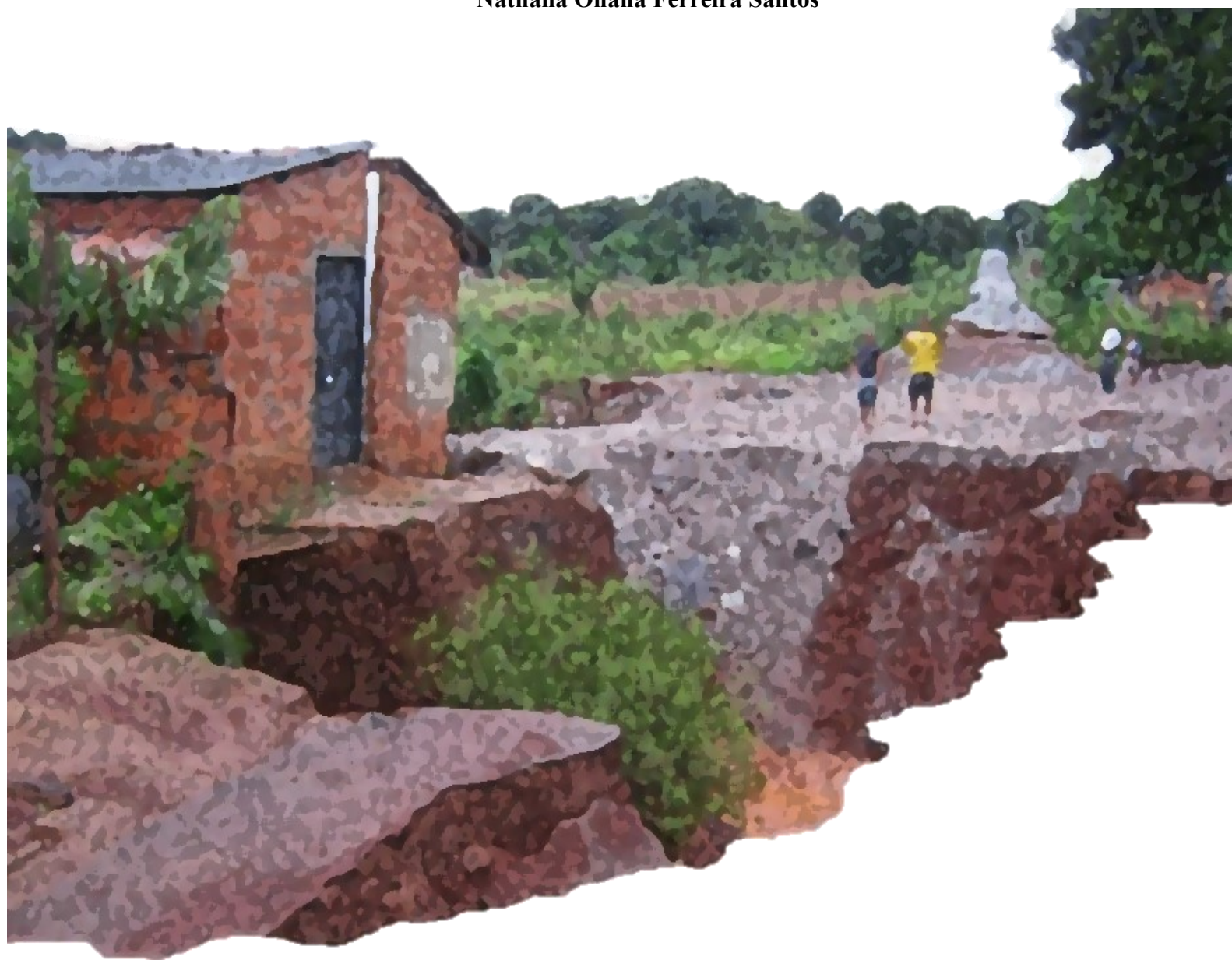


**VIVER SOBRE DOLINAS: A REALIDADE DOS MORADORES DOS
BAIRROS VAZANTE SUL E SEBASTIANA ALVES II DO MUNICÍPIO DE
VAZANTE, MINAS GERAIS**

Nathália Ohana Ferreira Santos



UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

NATHÁLIA OHANA FERREIRA SANTOS

**VIVER SOBRE DOLINAS: A REALIDADE DOS MORADORES DOS
BAIRROS VAZANTE SUL E SEBASTIANA ALVES II DO MUNICÍPIO
DE VAZANTE, MINAS GERAIS**

UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

2020

NATHÁLIA OHANA FERREIRA SANTOS

**VIVER SOBRE DOLINAS: A REALIDADE DOS MORADORES DOS
BAIRROS VAZANTE SUL E SEBASTIANA ALVES II DO MUNICÍPIO DE
VAZANTE, MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito obrigatório para obtenção de título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Geografia e Gestão do Território.

Linha de Pesquisa: Análise, Planejamento e Gestão dos Espaços Urbano e Rural.

Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo da Silva.

UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S237v Santos, Nathália Ohana Ferreira, 1995-
2020 Viver sobre dolinas [recurso eletrônico] : a realidade dos moradores dos Bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II do Município de Vazante, Minas Gerais / Nathália Ohana Ferreira Santos. - 2020.

Orientador: Vicente de Paulo da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.3029>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Silva, Vicente de Paulo da, 1963-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1H, Sala 1H35 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4381/3291-6304 - www.ppgeo.ig.ufu.br - posgeo@ufu.br


ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA - PPGGEO				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado, Número 498, PPGGEO				
Data:	22 de maio de 2020	Hora de início:	09h:00m	Hora de encerramento:	11h:30m
Matrícula do Discente:	Matrícula: 11812GEO016				
Nome do Discente:	NATHÁLIA OHANA FERREIRA SANTOS				
Título do Trabalho:	VIVER SOBRE DOLINAS: A REALIDADE DOS MORADORES DOS BAIRROS VAZANTE SUL E SEBASTIANA ALVES II, DO MUNICÍPIO DE VAZANTE, MINAS GERAIS				
Área de concentração:	GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO				
Linha de pesquisa:	ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS ESPAÇOS URBANO E RURAL/ENSINO DE GEOGRAFIA				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Anfiteatro/Sala [Via Skype], Campus [Via Skype], da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em GEOGRAFIA, assim composta: Professores Doutores: [Vanderlei de Oliveira Ferreira - IG/UFU](#); [Erico Soriano - Porto-Portugal e Vicente de Paulo da Silva - IG/UFU](#) orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). [Vicente de Paulo da Silva](#), apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa. Em Função do COVID-19, todos os membros participaram via Skype.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Mestre** .

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Vanderlei de Oliveira Ferreira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/05/2020, às 12:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vicente de Paulo da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/05/2020, às 13:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Érico Soriano, Usuário Externo**, em 22/05/2020, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2047380** e o código CRC **64EC170C**.

À Vicente, meu orientador, por toda compreensão e acolhimento ao longo da pesquisa.

À Lisa, minha sobrinha, por aquecer meu coração ansioso nos momentos difíceis.

E a todas as crianças do ABC do Glória, para que assim como eu, elas tenham a possibilidade de desafiar e contrariar as estatísticas.

AGRADECIMENTOS

Dentre tantas fases de estudo que compõe a minha história de vida, posso afirmar com toda certeza que realizar esta pesquisa de mestrado foi a mais desafiadora. Primeiro porque me dediquei a compreender a história que dá vida ao município que nasci e fui criada, segundo porque, ao longo do caminho, as intempéries pessoais me sujeitaram a desafios que só consegui superar graças a tantas pessoas que estiveram ao meu lado e não soltaram a minha mão.

Por isso, quero expressar aqui a minha profunda gratidão a todas as pessoas e instituições que encontrei ao longo do caminho e que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão dessa fase.

A começar, agradeço a Vicente de Paulo da Silva, meu orientador, pessoa de luz e infinita bondade que tanto me ensinou e acolheu ao longo dos dois anos de pesquisa. Obrigada por me ajudar a compreender como os riscos se dão na contemporaneidade; que os desdobramentos de um desastre devem ser enfrentados por quem os produziu, logo, “*que eles paguem a conta*”; e não menos importante, o que é um “Felipe de Vicente”.

A minha eterna gratidão a Júlio Stringhini, que além de companheiro de sonhos, se tornou também de pesquisa com cada mapa do município de Vazante que se dispôs a fazer. Muito obrigada por todas as vezes em que me viu sem saber por onde começar e sempre me impulsionou a tentar, pois “*Its gets easier everyday*”.

Agradeço a minha família por sempre ter me incentivado a estudar e ir cada vez mais longe. Sem vocês nada disso teria sido possível! Em especial aos meus pais, Adir e Vilma, pessoas simples que sempre se orgulharam do meu caminho na Universidade. Não menos importante, agradeço ao meu irmão, Kayro, presente maior que meus pais me deram, por ter compartilhado tantas brincadeiras comigo ao longo da infância, sobretudo a “correr de dolinas”,

essa foi, sem dúvidas, a minha inspiração para investigar a realidade que compõe a história do nosso município.

As amigas Bianca Cristia e Débora Garcia, presentes na minha vida desde o ensino médio, muito obrigada pelo primeiro apoio quando escolhi a Geografia e, por não ter deixado a distância nos afastar.

Agradeço também as minhas amigas Ayeska Silva, Caroline Rosa, Lívia Maria e Joyce Oliveira que nunca hesitaram em me dizer “*você é forte*”, essas e outras tantas palavras de apoio foram alimento para o meu coração e me impediram de desistir.

Aos meus amigos de graduação, Lucas Henrique, Vinicius Fileto, Guilherme Alves, Bruna Guimarães, Roberta Amâncio e Angélica Borges, agradeço por todas as conversas, sorriso e abraços compartilhados nos momentos de dor e alegria que vivenciamos nos últimos anos em Uberlândia, vocês fizeram meus dias mais felizes no tempo que estive na UFU.

Agradeço aos colegas da Pós-Graduação em Geografia e do Grupo NEPERGE (Núcleo de Pesquisas sobre Efeitos e Riscos nos Grandes Empreendimentos) por todos os momentos em que compartilhamos conhecimento acerca dos riscos, desastres e vulnerabilidades. Cada debate realizado junto a vocês, em aula ou nas nossas reuniões regradas a café e pão de queijo, foi fundamental para a construção desta dissertação. Por isso, meu muito obrigada à Luís Guilherme, Adriana Zuim, Joana Astolphi, Hudson Lima, Erico Soriano e Gleidson Rodrigues.

Agradeço aos outros amigos que se fizeram presente ao longo do caminho, e aqueles que chegaram por amor a uma mesma causa, o CVU (Centro de Voluntariado Universitário). Muito obrigada por compartilharem a felicidade comigo nos últimos tempos, Jéssica Andrade, Arthur Honório, Amanda Tagliaro, Andressa Siqueira e Ádila Dantas.

Agradeço aos professores que contribuíram por demais nos momentos de banca: Silvio Rodrigue durante a defesa do projeto; Hudson Lima no exame de qualificação; Erico

Soriano na defesa final; e Vanderlei Oliveira, professor que acompanhou a pesquisa em todas as fases de avaliação.

Agradeço a Universidade Federal de Uberlândia, ao Programa de Pós Graduação em Geografia e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por todo o serviço despendido ao longo dos anos. E sobretudo a CAPES, por fornecer-me a bolsa, sem essa, o desenvolvimento da pesquisa teria sido inviabilizado.

Por fim, e não menos importante, agradeço a todos os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II que se dispuseram a conversar comigo, seja no interior de seus lares ou na “porta da calçada”. Através desses momentos que dão vida ao cotidiano que consegui compreender qual o significado de viver sobre dolinas.

A todos vocês, e acima de tudo a Deus, a minha eterna gratidão.

Viver sobre dolinas

*A gente convive
A gente aceita a realidade
Tem medo por estar próximo
As vezes se acostuma
Mas sempre fica com medo quando chove.*

*Aqui tem que conviver com isso pelo resto da vida
Sei que é coisa da natureza, que sempre existiu ...
Mas agora que a gente teve uma casinha ...
Como que sai? Como que deixa tudo pra trás?*

*Eu fico assustado
A gente fica com medo
Não dá pra saber como que tá por baixo
Então é ruim demais ...
A gente não pode fazer nada quando a chuva vem.*

*Eu fiquei sabendo pelo rádio
O povo contou ... teve boatos
Mas nunca tive coragem de ir lá ver.*

Moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, 2020.



RESUMO

Na contemporaneidade diversos são os riscos e perigos que cercam a vida das pessoas. Esses, por vezes, colocam os sujeitos em situação de vulnerabilidade, além de permear o cotidiano com surpresas negativas. No município de Vazante, estado de Minas Gerais, Brasil, os riscos que têm perpassado o tempo, sobretudo nas últimas décadas, é o aparecimento de dolinas. As dolinas são abatimentos que se materializam na paisagem sem demonstrar expressivos sinais prévios. O acontecimento é sempre acompanhado pelo efeito surpresa, dado que, as pessoas e a própria Administração Municipal não conseguem prever com precisão e antecedência o local que será afetado. Compreendemos que são um tipo de feição característica do Sistema Cárstico, que estabelece relação direta entre o ambiente subterrâneo e as feições superficiais da paisagem de Vazante. Contudo o que há de preocupante nesse contexto é o fato de que dois bairros, o Vazante Sul e Sebastiana Alves II, provenientes do Programa de Governo “Minha casa Minha vida” vem sendo atingidos, ou seja, vidas são postas em risco. Quando os moradores se tornam atingidos, em razão de sua casa ou a rua terem sido sucumbidas por uma dolina, diversos são os desdobramentos que lhes acompanharão. Por isso, objetivamos, por meio desta pesquisa, compreender qual o significado de viver sobre dolinas, condição que obriga os moradores a estarem alerta a todo o tempo. Além de os colocar diante de uma dialética, onde o medo e aceitação do risco para permanecer no lugar é uma constante. O medo de perder a casa e se tornar desabrigado é uma constante que, por consequência, provoca insegurança e desconfiança aos moradores em relação ao lugar que estão residindo. Muitos temem pela vida de sua família, amigos e vizinhos. Do outro lado, encontramos sujeitos que se mostram tranquilos diante da realidade que os cerca, pois creem que se trata de um processo natural, onde pouco pode ser feito. Tendo esse cenário a vista, foi-nos preciso entender quais são as possíveis condicionantes que se entrelaçam e dão razão para o aparecimento de dolinas no município. Isso somado a realidade narrada pelos moradores permitiu-nos alcançar o objeto proposto.

Palavras-chave: Riscos; Vazante; Sistema Cárstico; Dolinas.

ABSTRACT

In contemporary times there are many risks and dangers that surround people's lives. These sometimes put the subjects in a situation of vulnerability, in addition to permeating the daily life with negative surprises. In the city of Vazante, state of Minas Gerais, Brazil, the risks that have pervaded time, especially in recent decades, are the appearance of dolines. The dolines are abatements that materialize in the landscape without showing significant previous signs. The event is always accompanied by the surprise effect, given that people and the Municipal Administration itself are unable to predict precisely and in advance the location that will be affected. We understand that they are a type of characteristic feature of the Karstic System, which establishes a direct relationship between the underground environment and the superficial features of the Vazante landscape. However, what is worrying in this context is the fact that two neighborhoods, Vazante Sul and Sebastiana Alves II - from the Government Program "Minha casa Minha vida" - have been affected, putting lives in risk. When the residents become affected, because their house or the street has been succumbed to by a dolina, there are several developments that will accompany them. For this reason, we aim, through this research, to understand what it means to live on dolines, a condition that forces residents to be alert at all times. In addition to putting them before a dialectic, where fear and risk acceptance to remain in place is a constant. The fear of losing the house and becoming homeless is a constant, and consequently, causes insecurity distrust to residents in relation to the place they are residing. Many people have fear for the lives of their family, friends or neighbors. On the other side we find persons who are calm confronting this reality that surrounds them, they believe that it is a natural process where little can be done. In this scenario it was necessary to understand what are the conditions for the appearance of dolines in the city soil. That conditions of doline's appearance added with the reality narrated by the residents give us the allow to achieve the proposed object.

Keywords: Risks; Vazante; Karst System; Dolines; Sinkholes.

RÉSUMÉ

Dans le même temps divers sont les risques et les dangers qui entourent la vie des personnes. Ceux-ci mettent parfois les personnes en situation de vulnérabilité, en plus d'imprégner le quotidien avec des surprises négatives. Dans la ville de Vazante, État de Minas Gerais, Brésil, les risques qui ont entouré le temps, en particulier au cours des dernières décennies, est l'apparition de dolines. Les dolines sont des abattements qui se matérialisent dans le paysage sans faire preuve de signes avant-coureurs expressifs. L'événement est toujours accompagné d'un effet de surprise, car les personnes et l'administration de ville elle-même ne peuvent pas prédire avec précision et à l'avance le lieu qui sera affecté. Nous comprenons qu'ils sont une sorte de trait caractéristique du système karstique, qui établit une relation directe entre l'environnement souterrain et les traits superficiels du paysage de Vazante. Mais ce qui est préoccupant dans ce contexte, c'est que deux quartiers, le Vazante Sul et Sebastiana Alves II, provenant du programme de gouvernement "Minha casa minha vida" sont touchés, ce qui signifie que des vies sont mises en danger. Lorsque les habitants sont touchés, en raison de la perte de leur maison ou de la rue par une doline, les dédoublements qui les accompagnent sont divers. C'est pourquoi nous nous sommes efforcés, par cette recherche, de comprendre ce que signifie vivre sur des dolines, condition qui oblige les résidents à rester vigilants à tout moment. En plus de les mettre devant une dialectique, où la peur et l'acceptation du risque de rester en place, ils sont constante. La peur de perdre sa maison et de devenir sans-abri est une constante qui, par conséquent, provoque l'insécurité et la méfiance des habitants vis-à-vis de leur lieu de résidence. Beaucoup craignent pour leur famille, leurs amis et leurs voisins. De l'autre côté, on trouve des sujets qui se montrent rassurés face à la réalité qui les entoure, car ils croient qu'il s'agit d'un processus naturel où peu de choses peuvent être faites. Dans ce contexte, il nous a fallu comprendre quelles sont les contraintes possibles qui s'entremêlent et donnent lieu à l'apparition de dolines dans la ville. Ceci ajouté à la réalité racontée par les habitants nous a permis d'atteindre l'objet proposé.

Mots-clés: Risques; Vazante; Système karstique; Dolines.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Síntese das etapas metodológicas fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, (2020)	25
Figura 2. Conceitos para compreensão do risco nos bairros em estudo do município de Vazante (MG), (2020)	42
Figura 3. Ciclo da vulnerabilidade às dolinas para esta pesquisa, (2020).....	52
Figura 4. Como o desastre é entendido nesta pesquisa, (2020).....	58
Figura 5. Demonstração de como o subsolo se comporta para a formação de uma subsidência, (1998)	72
Figura 6. Algumas das principais feições do relevo cárstico: caverna, dolina, sumidouro e afloramentos de rochas	76
Figura 7. Processo de formação de uma dolina de dissolução ou de afundamento lento, (2000)	78
Figura 8. Processo de formação de uma dolina de colapso	80
Figura 9. Capela de Nossa Senhora da Lapa, Vazante, Minas Gerais.....	94
Figura 10. Enxurrada produzida durante o período chuvoso e o respectivo escoamento na área em estudo, (2013)	108
Figura 11. Fotografia da dolina na Avenida Geraldo Campos, bairro Vazante Sul, Vazante (MG), (2019)	120
Figura 12. Fotografia da dolina na rua Gerônimo Honofre, bairro Vazante Sul, Vazante (MG), (2013)	122
Figura 13. Principais sensações apontadas pelos moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II diante do questionamento acerca do aparecimento de dolinas, (2020) ..	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Local onde os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II citam experiência com dolinas, (2020).....	131
Gráfico 2. Apontamento dos moradores acerca da ameaça do aparecimento de dolinas no bairro Sebastiana Alves II e Vazante Sul (2019).	133
Gráfico 3. Riscos provenientes do aparecimento de uma dolina para os moradores entrevistados do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).....	136
Gráfico 4. O que pode ser feito diante do aparecimento de dolinas de acordo com os moradores do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).....	138
Gráfico 5. Fatores determinantes para o aparecimento de dolinas de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).....	145
Gráfico 6. Como o aparecimento de dolinas pode ser evitado de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).	147
Gráfico 7. A comunicação dos riscos na área em situação de risco de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).....	148
Gráfico 8. Comunicação de risco sobre o aparecimento de novas dolinas de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020).....	150

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Bairros onde foram aplicados questionário semiestruturados aos moradores, (2020)	114
Quadro 2. média da idade dos moradores entrevistados e tempo de residência nos bairros, (2020)	115

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do município de Vazante, Minas Gerais, Brasil, (2020).....	90
Mapa 2. Localização dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II do município de Vazante (MG).....	105
Mapa 3. Localização dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, município de Vazante (MG), (2020).	113

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Roteiro semiestruturado elaborado para aplicação nos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II (2019).	171
Anexo 2. Parecer de comprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFU), (2019)....	172

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CMM	Companhia Mineira de Metais
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
GPIs	Grandes Projetos de Investimentos
GPMI	Grandes Projetos de Investimento Minerários
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITP	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MASA	Mineração Areiense S.A
MG	Minas Gerais
MPE	Ministério Público Estadual
Pb	Chumbo
PD	Plano Diretor
PGRD	Plano de Gerenciamento de Riscos em Dolomitos
PIB	Produto Interno Bruto
PMCMV	Programa Minha Casa Minha vida
SCV	Sistema Cárstico de Vazante
SEMOB	Secretaria Municipal de Obras
SGB	Serviço Geológico do Brasil
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
Zn	Zinco

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1. BASES CONCEITUAIS: riscos, vulnerabilidades, desastres e a comunicação	28
1.1. A trajetória conceitual dos riscos.....	28
1.2. O lugar de morada e a vulnerabilidade	43
1.2.1 Quando a segurança do lugar é afetada pela condição de vulnerabilidade	47
1.3. Importância da prevenção diante os desastres	52
1.4. A potencialidade da comunicação de riscos	59
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO E FATORES QUE FAVORECEM O APARECIMENTO DE DOLINAS: o município de Vazante, Minas Gerais	66
2.1. As áreas cársticas no Brasil	66
2.1.1. A formação da paisagem cárstica a partir de suas feições.....	73
2.1.2. Feição cárstica dolina: tipos e processo de formação.....	77
2.1.3 O Sistema Cárstico de Vazante	83
2.1.4. As dolinas no Brasil e no município de Vazante.....	87
2.2 O município de Vazante, Minas Gerais.....	89
2.2.1 Contexto histórico.....	92
2.2.2 A presença do Grande Projeto de Investimento Minerário no município de Vazante	96
2.2.3 Distribuição e crescimento da população vazantina em direção à área de risco ...	100

3. VOZES CALADAS: os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II como protagonistas de uma história de medo, incertezas e ansiedade	110
3.1. O significado de viver sobre dolinas para os moradores dos bairros em estudo	116
3.2. Estratégias desenvolvidas pelos moradores para conviver com a ameaça do surgimento das dolinas	128
3.3. A comunicação dos riscos: como a problemática do aparecimento de dolinas vem sendo abordada	141
CONSIDERAÇÕES FINAIS	154
REFERÊNCIAS	162
ANEXOS	171

INTRODUÇÃO

Ao passo que nossa sociedade avança e desenvolve novos tipos de relações com o espaço que habita, diferentes riscos e perigos passam a ser registrados. A gama de novos riscos se divide entre os sociais, tecnológicos, ambientais e aqueles que mesclam o par sociedade-natureza. Esses riscos têm afetado lugares e pessoas de forma, por demasiado, distinta. Alguns possuem uma maior capacidade para fazer frente aos efeitos adversos que lhes são postos. Conquanto, essa capacidade de resistir e reescrever uma nova forma de viver em áreas propensas aos riscos não está para todos os atingidos. Por isso, nos faz preciso realizar investigações que possui como foco principal os indivíduos e as estratégias que estes tem desenvolvido para conviver com ameaças que contrastam a todo instante com o seu cotidiano.

Sabemos que existem áreas que são mais sensíveis a interferências humanas, essas quando mal planejadas colocam em risco toda a dinamicidade natural, provocando assim, efeitos inesperados que podem atingir grupos humanos. No Brasil, o que mais se identifica são construções habitacionais em áreas inadequadas, como por exemplo, margem de rios que é propício a inundações ou encostas de morros que podem sofrer deslizamentos. Tendo essa realidade posta em evidência, nos é preciso questionar o que está por trás desse processo. A começar, é preciso considerar o processo de vulnerabilização socioeconômica que uma expressiva parcela da população está submetida. É justamente isso que da base para acontecimentos desastrosos que podem culminar em fatalidades.

Ao longo de toda a diversidade de relevos que podem ser encontrados na extensão territorial do Brasil, o Sistema Cárstico de Vazante (SCV), no estado de Minas Gerais, nos é prioridade para estudo por ser uma entre tantas áreas sensíveis a interferências humanas mal planejadas e que, atualmente, vem sendo lugar para habitação de grupos humanos.

A litologia e a dinâmica hidrológica são os mais significativos fatores para o desenvolvimento do SCV. Sua dinamicidade provém de um processo natural, responsável pela formação e desenvolvimento de suas feições¹ dentro do tempo geológico. No entanto, quando intensas interferências humanas são feitas nesse sistema, considerado por pesquisadores nacionais e internacionais como de natureza frágil, consequências prejudiciais se materializam na paisagem, à exemplo as dolinas, que se configuram em fatores de risco para as populações residentes no seu raio de influência.

Dolinas são feições características do Sistema Cárstico que se originam de processos naturais. Entretanto, quando ocorrem fatores como: o esvaziamento hídrico dos condutos subterrâneos do carste, sobrepeso superficial, bem como a infiltração da água proveniente do escoamento lateral sobre o solo em fissuras, torna-se possível o surgimento ou ampliação delas. Nesse processo, é imprescindível considerar a ação econômica e gestão dos governos locais, pois eles são os primeiros a interferir na dimensão do risco. Quando dolinas se materializam na paisagem, o seu potencial de destruição é alto, pois afeta a estrutura das construções civis, colocado em risco a vida dos cidadãos.

Portanto, o que nos intriga no município é o adensamento populacional que se constituiu em uma área que é interpretada como de grande ameaça a vida, posto que dolinas se materializam na paisagem sem demonstrar expressivos sinais prévios. A realidade é ainda mais alarmante quando constatamos a construção de um residencial populacional advindo de um programa de governo, o bairro Sebastiana Alves II, em uma área que já havia sido caracterizada pelo Serviço Geológico do Brasil e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (SGB/CPRM), no ano de 2013, como de risco. Isso nos faz cogitar que escolhas políticas se sobrepuseram a segurança da população vazantina.

¹ Lápias, Dolinas, Uvulas, *Poljes*, Sumidouros, Cânions, Cavernas, Vales Secos, Vales Cegos, Cones Cársticos, Rios Subterrâneos.

Junto ao SCV, há outros fatores que possibilitam a evolução e agravamento das condições naturais da área em estudo. Estas condições foram consideradas de grande relevância para o aparecimento de dolinas:

- (a) Crescimento desordenado na área de risco.
- (b) Precariedade na rede de drenagem urbana e manejo das águas pluviais na área.
- (c) Ambiente cárstico do município.
- (d) Exploração dos bens naturais associado a outras formas, como o uso da água e retirada dos bens minerais.

Este trabalho considerou que o município de Vazante reúne todas as condições anteriormente elencadas, que ao nosso ver, o coloca em um patamar de alta probabilidade de ocorrência induzida de dolinas. Diante do desejo pela investigação, questionou-se:

- (a) Como uma política pública, que vise a segurança e o bem estar dos moradores presentes em áreas com pré-disposição natural ao aparecimento de dolinas, deve ser conduzida quando a essa mesma área somam-se outros fatores que são capazes de agravar a condição natural para tais ocorrências elevando-a a uma condição de alta probabilidade para materialização desses eventos catastróficos?

O foco do estudo voltou-se para a condição humana em áreas propensas à ocorrência de dolinas. E para a relação que é estabelecida pelos moradores dos bairros atingidos com o risco eminente de aparecimento das dolinas, o qual as deixa em situação de vulnerabilidade e proporciona diferentes formas de o perceber. E como a ausência de políticas públicas voltadas para a gestão do risco faz com que pessoas continuem residindo em uma área que a qualquer momento pode abrir uma dolina debaixo de seus pés.

Uma grande ameaça à vida, como é o caso do risco de aparecimento de uma dolina, transforma o ritmo de vida de toda uma população. Para dialogar com tal afirmação,

pressupomos que um risco, ainda que ameace a vida de moradores, pode, por outro lado contribuir, não só para fragilizar, mas, também para fornecer subsídios que reforcem as estratégias de vida daqueles que se encontram ameaçados. Para isso, exploramos as seguintes questões:

- (a) Após o surgimento de uma dolina, com intensidade alta, ao passo que a população não tem sequer a possibilidade de optar entre migrar ou permanecer no lugar, quais as estratégias podem ser adotadas pelos moradores e pelo poder público para continuar vivendo e convivendo com esse risco?
- (b) Qual o significado de medo diante da percepção do risco de uma dolina?

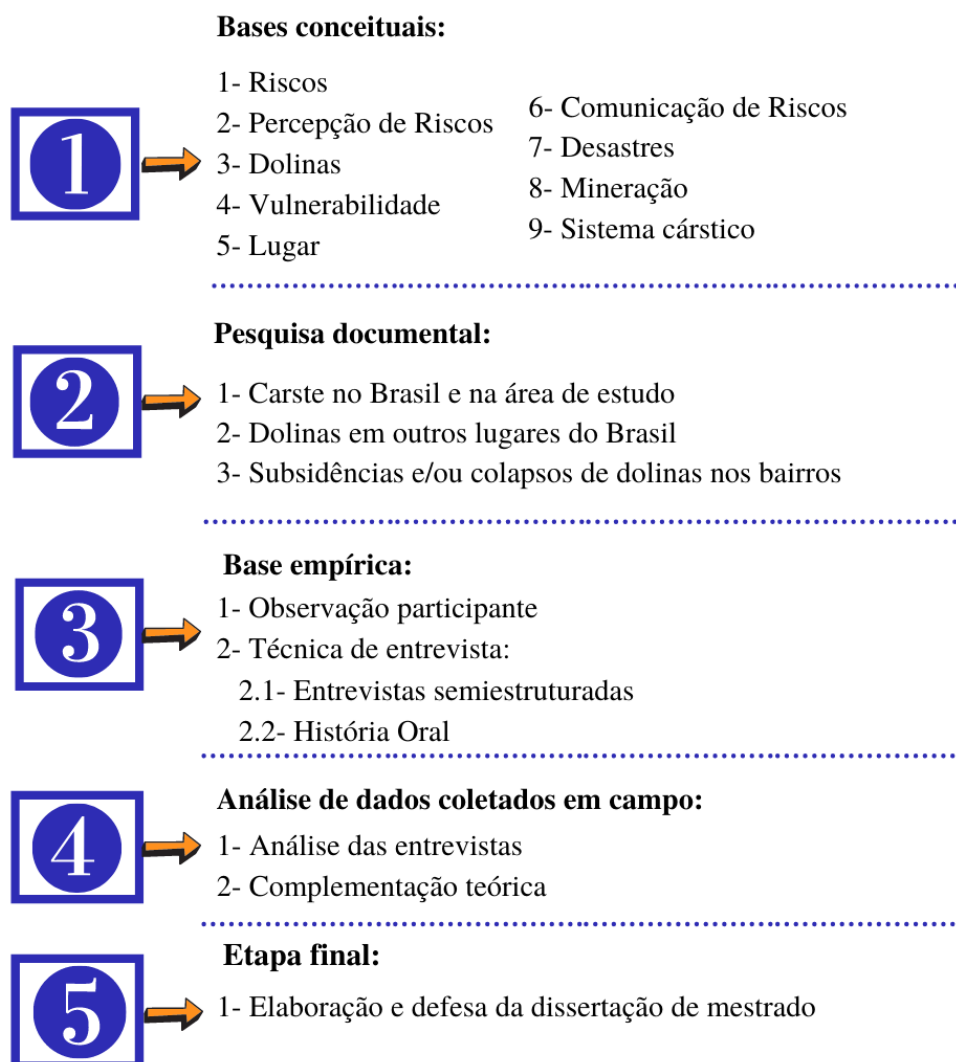
A compreensão das indagações apresentadas acima se mostrou ainda mais relevante após realizarmos uma análise bibliográfica no Catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), tendo como base em uma ampla quantidade de trabalhos que foram publicadas entre os anos de 1980-2018 e termos constatado que há poucos estudos sobre o Sistema Cárstico e em especial à sua feição dolina. Esse tema não recebeu grande atenção nas últimas décadas por parte dos pesquisadores. E, no que confere a trabalhos que dessem ênfase a condição por nós denominada de viver sobre dolinas, nada foi encontrado. Tudo isso legitimou a necessidade de problematizarmos a ideia apresentada.

De modo a contribuir com os questionamentos já elencados na pesquisa, dedicou-se a analisar o aparecimento das dolinas no perímetro urbano do município de Vazante (MG), com ênfase nos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II. Essa feição cárstica resulta de fatores que influenciam no comportamento de áreas com predisposição a sua formação. Por isso, é imperativo compreender que, em primeiro lugar, tem-se a predisposição natural do terreno para que se verifique essa possibilidade. Posteriormente, aliada a essa condição natural, ou condição primeira para a ocorrência de dolinas, fatores como o uso e a apropriação do espaço podem

agravar e aumentar a possibilidade de novas ocorrências. Para esse estudo, um olhar crítico e atento foi direcionado aos moradores que compõem os bairros e como eles se mantêm em uma área considerada pela pesquisa como de risco e quais suas estratégias para conviverem com o risco.

A problemática constitui o eixo estruturador de todo o desenvolvimento da pesquisa. É justamente a partir dela que o pesquisador se vê de frente com a possibilidade de investigar a realidade dada para que suas contradições possam ser desvendadas. Para isso é fundamental a adoção de procedimentos metodológicos, estes estão esquematizados na Figura 1, a seguir:

Figura 1. Síntese das etapas metodológicas fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

A construção de uma pesquisa científica exige a adoção de uma série de conceitos, teorias e procedimentos metodológicos. Diante disso, entendemos a importância do recorte espacial e temporal do que se propõe a estudar. O primeiro refere-se aos limites do espaço a ser estudado, o segundo ao tempo onde situa-se o tema. Partindo dessa premissa, a pesquisa desenrolou-se no município de Vazante, Minas Gerais, da Bacia hidrográfica do Rio São Francisco e localizado na Sub-Bacia do Rio Paracatu, tendo como foco os acontecimentos que estão diretamente vinculados ao SCV entre os anos 2000 e 2020.

Enquanto objetivos específicos, os a seguir apresentados direcionaram a investigação junto a metodologia adotada.

- (1) Discutir a formação geológica do município de Vazante com ênfase no Sistema Cárstico de Vazante e quais outras características são observadas que podem agravar a possibilidade de ocorrência de dolinas.
- (2) Compreender como os moradores dos bairros em estudo percebem o lugar considerado área de risco e como isso afeta a sua permanência.
- (3) Identificar as estratégias desenvolvidas pelos moradores e pelo poder público diante da existência do risco e a decisão entre migrar ou continuar no lugar, constituindo assim uma contraditória relação entre medo e aceitação do risco.
- (4) Averiguar se a comunicação de riscos de aparecimento de novas dolinas é realizada com os moradores dos bairros em estudo e como eles são afetados e lidam com o risco.

Para responder a todas as perguntas que dão sentido a essa dissertação e as demais que foram surgindo ao longo do caminho, o trabalho foi organizado em três capítulos, para além da introdução e das considerações finais.

O Capítulo I adequa-se ao denominado por revisão de leitura e construção do referencial teórico bibliográfico que girou em torno da compreensão dos principais conceitos e categorias geográficas para este estudo, sendo: lugar, vulnerabilidade, comunicação de riscos, desastres, e

os riscos. Buscamos compreender como eles se entrelaçam na realidade que cerca o aparecimento de dolinas nos bairros em estudo.

O Capítulo II inicia com a caracterização do município de Vazante, lugar onde toda a problemática se dá. Para isso, foi preciso a compreensão do seu contexto histórico e geográfico para que conseguíssemos visualizar como as dolinas se constituem e como uma parcela de sua população passou a residir na área definida como de risco.

O Capítulo III, considerado essencial para o estudo, revela os dados coletados em campo e que dialogam com as questões levantadas que tem por objetivo compreender o significado de viver sobre dolinas. Neste momento, trazemos à tona a realidade posta aos moradores e como ela é enfrentada no cotidiano. Para além disso, buscamos compreender a atuação da Administração Municipal e da Mineradora frente as dolinas e suas consequências.

As considerações finais abordam o que ficou da pesquisa aos olhos da pesquisadora que, além de ser uma curiosa para com o tema, é também moradora do município em estudo. Buscou-se responder à problemática proposta, além de apontar rumos para novas pesquisas que abordem a temática do sistema cárstico.

CAPÍTULO I

1. BASES CONCEITUAIS: riscos, vulnerabilidades, desastres e a comunicação

*Salve Lapa sagrada, santuário,
Esplendor das almas vazantinas!
Sua história é amplo relicário
Das grandezas da Pátria e de Minas!*
(HINO DE VAZANTE, SANTOS, 2003)

1.1. A trajetória conceitual dos riscos

O termo risco pode ser encontrado em diferentes campos de investigação, na literatura científica e até mesmo nas conversas do cotidiano. Isso acontece justamente pelo fato de as implicações dos riscos serem numerosas, perpassarem o tempo e acompanharem a evolução da história.

A princípio os riscos vistos como decorrentes de processos naturais e a sua prevenção foram uma constante na relação homem e meio ambiente. Na atualidade, fala-se em diversos outros tipos de riscos, a exemplo os naturais e/ou ambientais, econômicos, tecnológicos, os ligados a saúde, aos agrotóxicos, os químicos, sociais e os econômicos. Por isso, “os riscos [...] representam um campo de estudo muito amplo, principalmente considerando sua relação com a incerteza, e se tornaram um objeto de estudo de muitas áreas do conhecimento.” (SORIANO, 2012, p. 27).

Percebe-se que a vida social faz uso de expressões e palavras que muitas vezes sua formalização para entendimento é tida como irrelevante ou crucial. É irrelevante quando compreendida por todos, mas é crucial justamente porque tal compreensão não é tão clara quanto aparenta ser. Mesmo que todos tenham ideia do que possa ser os “riscos” a conceituação

desse dificilmente pode ser feita (LIEBER; ROMANO-LIEBER, 2002). Mesmo sem apresentar domínio sobre a conceituação do termo risco, esse não deixou de ser utilizado pelos indivíduos justamente pelo fato de que “qualquer atividade cotidiana está exposta a algum tipo de risco, por mais simples que seja, e, portanto, é incontestável a onipresença do mesmo.” (MEDEIROS, 2017, p. 34).

No século XVII a palavra risco estava associada às atividades náuticas, momento no qual era de relevante importância seguros sobre as mercadorias do comércio transatlântico. Entre os séculos XVIII e XIX o termo passa por um aumento de utilização e logo em seguida entra em decadência. Somente no século XX, através do desenvolvimento do conhecimento científico e técnico que o conceito de risco é retomado. Sua utilização pode ser encontrada nas ciências naturais, biológicas, sociais, nas humanidades e na administração pública, onde a definição de políticas públicas levando o conceito em consideração é primordial.

Nos anos de 1970 o conceito de risco associado a probabilidade de manifestação de um acontecimento, os danos que esse poderia causar e a respectiva incorporação disso nos estudos sobre mitigação dos riscos passa a ser relevante. Mais tarde, na década de 1990, uma nova proposta advirá através dos estudos de Ulrich Beck (1986), momento no qual ocorre a consagração do risco como fenômeno característico de uma mudança societal de expressivo impacto, determinante de um novo tipo de modernidade, da emergência de uma sociedade de risco (MENDES, 2015).

Para Beck (1986),

É certo que os riscos não são uma invenção moderna. Quem – como Colombo – saiu em busca de novas terras e continentes para descobrir assumiu riscos. Estes eram, porém, riscos *pessoais*, e não situações de ameaça global, como as que surgem para toda a humanidade com a fissão nuclear ou com o acúmulo de lixo nuclear. A palavra “risco” tinha, no contexto daquela época, um tom de ousadia e aventura, e não o da possível autodestruição da vida na Terra. (BECK, 1968, p. 25).

A partir disso, visualizamos que em um espaço temporal de quatro séculos a

conceituação e utilização do termo risco passa de uma escolha, onde os riscos pessoais eram assumidos em nome do desbravamento e da aventura, para um contexto de ameaça constante, onde um determinado acontecimento pode levar a perda de vidas e a degradação do meio ambiente. Essa nova forma de se relacionar com os riscos foi construída pelo homem que passa a viver em sociedade e tem a exploração dos bens naturais como necessidade maior para o seu desenvolvimento.

Na visão de Guivant (1998), nas últimas décadas o conceito passou a ocupar posição central através da teoria social com a construção teórica de Beck. Por conseguinte, a temática dos riscos, para a autora, não pode ser considerada nova nas Ciências Sociais, uma vez que uma gama de pesquisas e/ou produções estão sendo desenvolvidas, em especial, após a década de 1980. Sua trajetória não é linear, evolutiva ou cumulativa, mas apresenta múltiplas ramificações, repletas de debates, teorizações e similitudes de argumentos que foram construídos por diferentes autores que nem sempre se referenciaram.

Marandola Jr. (2008) argumenta que

A discussão sobre os riscos e perigos abrange uma ampla gama de fenômenos e contextos diferentes. Ao longo do século XX, essas dimensões foram abordadas isoladamente, a partir de quadros científicos ou epistemológicos próprios. Isso causou, em âmbito acadêmico, dificuldade na abordagem do problema, pois sua leitura e discussão estavam dispersas em vários campos do conhecimento sem um diálogo claro e direto entre elas. Na verdade, a ausência do diálogo se explica mais pela ausência do entendimento de que todos estavam falando de um mesmo fenômeno, em suas múltiplas dimensões. (MARANDOLA JR., 2008, p. 33)

A pluralidade que se constituiu através dos trabalhos de vários pesquisadores é considerada por Souza e Zanella (2009) como comprometedora diante da investigação dos riscos uma vez que dificulta o diálogo entre diferentes saberes envolvidos, principalmente entre as Ciências Naturais e as Humanas.

Na concepção de Cardona (1993), foi somente nos últimos anos que especialistas se interessaram pelo assunto, e é justamente por isso que existem grandes lacunas que impedem

uma compreensão completa dos problemas que envolvem os riscos e a sua consequente mitigação. Ademais, o autor aponta para uma crescente necessidade de se aprofundar o conhecimento sobre a temática levando-se em consideração também a percepção individual e coletiva do risco para que se encontrem meios eficientes para reduzir os desastres que por consequência são produzidos.

A partir do exposto, torna-se possível visualizar a trajetória conceitual dos riscos e como ele foi se consolidando aos poucos e de forma muito difusa dentro das Ciências. Finalmente, como evidência Mendes (2015), “a polissemia da palavra riscos marcará de forma indelével o seu percurso epistémico, metodológico e operacional desde o início do século XX” (MENDES, 2015, p, 19).

De acordo com Veyret (2007), o risco pode ser entendido como um objeto social, que se define como a percepção de um perigo ou de uma catástrofe possível. Sua existência relaciona-se a uma comunidade, grupo social, profissional ou até mesmo a um indivíduo. Esses o apreendem por meio de representações mentais e podem conviver com ele por meio de práticas específicas.

Precisamente, a autora define o risco como nada mais que a percepção de um perigo possível, que pode ser mais ou menos previsível por um determinado grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele. Nesta linha de pensamento, Medeiros (2017) afirma que o risco não é uma coisa física, que pode ser palpável, muito pelo contrário, ele é abstrato e sua materialização está no momento em que o desastre ocorre. A população, quando exposta a isso, sofrerá danos proporcionais ao seu grau de vulnerabilidade.

Ainda nesse contexto Lourenço (2015), discute três importantes termos, sendo: o perigo, a crise e o risco. Na concepção desse autor existe um limiar que marca a transição do risco para a crise. O primeiro, até então, está latente e poderá nunca se manifestar, não representando um perigo efetivo para os indivíduos envolvidos ao processo. O segundo, corresponde ao momento

de manifestação do risco. Logo,

O ‘perigo’ está indelévelmente associado à manifestação do risco e, por conseguinte, ele é indissociável do início da crise. Poderá ser comparado a uma linha amarela, que não deverá ser transposta, pois corresponde a sinais que alertam para a manifestação do risco, ou seja, significa que o perigo está iminente. [...] se essa linha for transposta, deixará de ser amarela e passará a vermelha, pois já diz respeito à manifestação do risco. (LOURENÇO, 2015, p. 4).

Para o autor supracitado, risco, perigo, e crise são três condições que caminham juntas na sociedade moderna. Essa onipresença do perigo torna o cotidiano dos indivíduos repleto de “sinais de alerta” ou “linhas amarelas” que não podem ser ultrapassadas. Há “sinais de alertas” na indústria química, no desenvolvimento de tecnologias, no trânsito, em ambientes hospitalares, na indústria mineral e em vários outros setores que compõe o nosso cotidiano. Dentre esses três, a indústria mineral, aparentemente, tem entendido a “linha amarela” como invisível, desconsiderando o seu “sinal de alerta”. Os desastres de Mariana (2015) e Brumadinho (2019) são símbolos maiores do que acontece a um lugar e a uma comunidade quando a linha amarela é cruzada pelos grandes empreendimentos minerários.

Em busca de uma definição, Lourenço (2015), entende o perigo como algo instantâneo, primeiro se faz eminente e, logo em seguida, acontece de forma muito rápida tornando-se passado na mesma velocidade. Também pode ser identificado por sinais de alerta, o que ele chama de perigosidade – indica o que é perigoso quando permite reconhecer a existência do perigo, por meio de sinais de que a manifestação do risco está iminente, passando a condicionar perigo. Consequentemente, tanto o perigo quanto a crise podem rondar por longo tempo a vida das pessoas, pois fazem parte da avaliação de riscos, e as consequências podem ser danosas e dificilmente superadas.

Outra premissa importante é a apresentada por Veyret (2007), onde a autora denomina esse acontecimento possível de álea, que “pode ser um processo natural, tecnológico, social, econômico, e sua probabilidade de realização.” (VEYRET, 2007, p. 24). Na visão teórica de

Lavigne (1988), quando analisada por Metzger (1996), o risco é o produto da probabilidade de ocorrência de uma dada álea e o valor de sua consequência. Esse conta com dois elementos inseparáveis, o físico e o social e está sempre escondido, legitimando seu caráter potencial.

A sociedade como um todo está frente a ameaça de uma expressiva quantidade de áleas, sejam naturais, artificiais ou provocadas pelo homem. A crise, nesse contexto, é a realização concreta de uma álea onde seus desdobramentos ultrapassam a capacidade de gestão da sociedade que passa a sofrer com os efeitos adversos do evento. No mais, ressalta-se que

O risco nasce da percepção de um perigo ou de uma ameaça potencial que pode ter origens diversas e que denominamos uma álea. Esta é sentida pelos indivíduos e pode provocar, ao se manifestar, prejuízos às pessoas, aos bens e à organização do território. À luz dos acontecimentos que podem desencadear uma crise, a análise dos prejuízos remete ao que denomina vulnerabilidade. (VEYRET, 2007, p. 30).

As conceituações, até aqui apresentadas, dialogam com a problemática desta pesquisa quando consideramos as dolinas como um tipo de álea que se faz presente no espaço urbano do município de Vazante. Sua presença no lugar representa um perigo constante quando não sabemos onde nem quando ela se materializará, ou seja, quando a “linha amarela” será cruzada e se a crise chegará até os moradores dos bairros em situação de risco. Porquanto, estimar a probabilidade de aparecimento de uma dolina de abatimento é por demasiado impossível.

Isso significa que viver em local propenso ao aparecimento de dolina é uma agressão às famílias. O bem-estar social dessas famílias é comprometido pela “simples” possibilidade de que ocorra ou não o fenômeno. Principalmente para aqueles moradores que vivem com seus filhos e temem pela segurança deles, ao passo que ficar ou sair deixa de ser uma opção e a única alternativa é continuar vivendo sob a ameaça que pode vir debaixo de seus pés.

Essa é uma situação semelhante ao que atualmente, 2019, vivem os moradores da cidade mineira de Barão de Cocais (MG), os quais dormem e acordam, literalmente, com o risco do

rompimento de uma barragem de rejeitos da companhia Vale S.A.² Caso isso ocorra, vidas podem ser ceifadas e os prejuízos se tornam incomensuráveis, em todos os sentidos. O medo que assombra esses moradores é reflexo de situação semelhante que viveram os moradores do distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana (MG), em novembro de 2015 e, mais recentemente, os moradores de Brumadinho (MG), que passaram pela experiência do rompimento de barragens de rejeitos e convivem com a crise desencadeada por esses eventos.

O histórico de aparecimento de dolinas em Vazante divide opiniões sobre quando de fato ocorreram as primeiras manifestações. O fato é que entre os anos 2000 e 2020 as ocorrências se intensificaram causando medo e instabilidade emocional entre os moradores dos bairros em estudo. Uma situação ainda mais incômoda é em relação à possibilidade de novas ocorrências. Por isso, nos interessa saber como esse contexto é percebido pelos moradores.

À luz de tamanha inquietação, Cardona (1993) afirma que a situação de risco resulta da presença e interação simultânea da ameaça com a vulnerabilidade. A ameaça relaciona-se com a área ocupada e a possibilidade de manifestação de um determinado fenômeno capaz de colocar os indivíduos em perigo. Ora a vulnerabilidade refere-se as condições presentes no lugar que podem aumentar a possibilidade de os indivíduos serem afetados pela materialização da ameaça. Ou seja, a ameaça condiciona o perigo que dependendo das condições objetivas e subjetivas presentes no lugar leva à vulnerabilidade. Para o autor os riscos podem ser definidos como:

Es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, con una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (CARDONA, 1996, p. 76)³

² Mineradora multinacional brasileira, e uma das maiores empresas de mineração do mundo. Fundada em 1942, em Itabira (MG). (WIKIPÉDIA, 2020).

³ É a probabilidade de exceder um valor específico de consequências econômicas, sociais ou ambientais em um determinado local e durante um determinado tempo de exposição. Obtém-se relacionando a

Exemplo próximo aos anteriormente aplicados nessa pesquisa, temos Lavell (1996), que considera que o conceito de risco, em sua definição mais simples, refere-se à possibilidade de que ocorra a uma população um evento nocivo. Para que exista um risco, deve existir tanto uma ameaça como uma população em situação de vulnerabilidade diante dos impactos. O risco é uma condição latente e/ou potencial e o seu grau depende da intensidade da ameaça e dos níveis de vulnerabilidade existentes.

Em concordância a isso, Wilches-Chaux (1998) citado por Medeiros (2017), define o risco como resultado da coexistência e/ou aproximação de dois fatores: a ameaça e a vulnerabilidade. O primeiro corresponde a possibilidade de que seja desencadeado um desastre como resultado de um determinado fenômeno. O segundo refere-se à condição sob a qual a população está exposta e pode ser afetada pela ameaça. Para o autor, o risco é dinâmico e mutável na mesma proporção que os fenômenos também o são. Em vista disso, não é possível descrever um cenário de risco como estático.

Constata-se então, uma expressiva aproximação teórico-conceitual acerca dos riscos, ameaça e vulnerabilidade entre Cardona (1993), Lavell (1996) e Wilches-Chaux (1998) e Veyret (2007), todos consideram a presença da ameaça como fator determinante para que uma situação seja considerada de risco para uma população que então está em vulnerabilidade.

Para finalizar a compreensão da ameaça aqui utilizada, temos em Beck (1986), a contextualização evolutiva e temporal dessa. Para o autor, nos primeiros momentos de desenvolvimento da sociedade as ameaças eram sensorialmente perceptíveis, consequência de uma *sub*produção higiênica, na atualidade, elas têm sua causa na *super*produção industrial. As suas causas são modernas e o seu alcance é global.

No esforço de compreendermos a temática, concordamos com Marandola Jr. (2008),

ameaça, ou probabilidade de ocorrência de um fenômeno, com uma intensidade específica, com a vulnerabilidade dos elementos expostos. (CARDONA, 1996, p. 76, tradução nossa)

quando ele argumenta que os riscos e perigos são termos-chave para os estudos geográficos que possuem como centralidade de investigação os desastres, constituindo-se deste modo um paradigma metodológico dentro da Geografia.

O lugar da população diante dos riscos, para além de sofrer com seus desdobramentos, está na percepção desses em seu cotidiano. Conforme discutido em Veyret (2007), “o risco e a percepção que se tem dele não podem ser enfocados sem que se considere o contexto histórico que os produziu e, especialmente, as relações com o espaço geográfico, os modos de ocupação do território e as relações sociais características da época.” (VEYRET, 2007, p. 26).

Marandola Jr. (2008), considera que “a percepção é importante não apenas porque ela varia de pessoa para pessoa e de grupo para grupo, mas porque varia de situação para situação e de perigo para perigo.” (MARANDOLA JR., 2008, p. 39). Essa percepção pode ser influenciada por um conjunto de fatores que estão inter-relacionados e incluem os valores e expectativas futuras em relação ao evento. Dentre tudo isso, um dos fatores importantes é a experiência passada que o indivíduo possui com o evento (MOURA, 2011).

Se os indivíduos possuem ampla capacidade para perceberem os riscos que os cercam e desenvolver práticas específicas de modo a conviver com ele, cabe ao Geógrafo investigar tamanha problemática. Essa investigação está pautada em dois principais fundamentos. Primeiro porque só os fenômenos que outrora ocorreram podem ser objeto para análises precisas e/ou adequada e em segundo, “a Geografia se interessa pelos riscos cuja percepção e gestão são acompanhadas por uma dimensão espacial.” (VEYRET, 2007, p. 33).

Partindo de um pensar fenomenológico, onde se pensa a realidade de modo rigoroso, é compreendendo e interpretando o sentido e significado de um fenômeno que o mundo da fenomenologia pode ser encontrado. Fenômeno é uma palavra de origem grega, correspondendo a *faínomenon* e seu significado diz respeito ao que se mostra, o que se manifesta, o que aparece. É justamente o que se manifesta para uma consciência. Mas o que se

mostra ou que é exposto à luz não é percebido em um primeiro olhar direcionado ao fenômeno, mas aos poucos, através de uma busca atenta onde procura-se ver para além da aparência. Logo, “perceber o fenômeno quer dizer que há um correlato e que a percepção não ocorre no vazio, mas em um estar-com-o-percebido. Todavia, o que é percebido, nunca é visto sem que seja olhado. É o invisível se mostrando, tornando-se visível” (BICUDO, 1994, p. 18).

O fenômeno que aqui desejamos analisar, de forma precisa e adequada, é o aparecimento de dolinas no Bairro Vazante Sul e, conseqüentemente, como os moradores deste e do Bairro Sebastiana Alves II enfrentam essa circunstância, dado que, para que eles cheguem até seus lares é preciso passar pelas ruas onde dolinas noutros tempos se abriram. Os sinais e cicatrizes de dolinas estão pelo seu caminho a todo o tempo.

Diante do exposto, compreendemos que o risco é um conceito expressivamente complexo, e a sua concretização se dá através da interação de um emaranhado de fatores que podem ser altamente dinâmicos. Sua compreensão possui papel importante na sociedade que vive em constante processo de transformação e mudança. A condição de perigo, crise, ameaça, vulnerabilidade e percepção desses riscos conceituada anteriormente pelos autores se fazem essenciais para a compreensão do problema abordado por essa pesquisa.

Destarte, nos questionamos: como os moradores do bairro Vazante Sul, em Vazante, Minas Gerais, percebem o risco das dolinas que se faz presente no seu cotidiano? Como destaca Bicudo (1994), a percepção não ocorre no vazio, ela é um constante estar-com-o-percebido. Por isso, este é o caso do qual se ocupa esta pesquisa, dedicamo-nos a estudar o fenômeno que se mostra, que aparece aos olhos do pesquisador que em suas leituras carrega sua própria experiência e percepção do lugar enquanto morador.

Para mergulharmos em tamanha problemática, é preciso que esclareçamos algumas questões de cunho teórico que norteiam o desenvolvimento do trabalho. Apesar disso, salientamos que não se tem o desejo de esgotar as conceituações que outrora foram elaboradas,

o que certamente exigirá uma revisão bibliográfica extremamente vigorosa, mas sim, buscar aporte teórico-conceitual para fundamentar a discussão.

Os primeiros estudos acerca da percepção dos riscos começam a aparecer entre os anos 1960 e 1970 através do pioneirismo de geógrafos norte-americanos. A priori as pesquisas eram voltadas para o controle de inundações que assolavam as cidades. Posteriormente a avaliação dos riscos e as decisões que os moradores tomavam diante de uma ameaça foi objeto de estudo. Os trabalhos mais expressivos que foram elaborados serviram de arcabouço teórico para orientar novas pesquisas em outros países. No entanto, poucos estudos sobre a percepção dos riscos foram realizados no Brasil, apesar de haver uma considerável demanda. O maior acervo sobre a temática que pode ser encontrado até o momento se restringe a teses, dissertações, monografias e artigos em periódicos (SOUZA; ZANELLA, 2009). Ou seja, restringe-se ao mundo da academia que amiúde não dialoga com o público e torna a ampla divulgação dos estudos demasiadamente restrita.

Oliveira (2012) esclarece que as noções básicas acerca da percepção estão diretamente vinculadas com as de: sensação, atividade perceptiva, imagem mental e o próprio comportamento humano em relação a afetividade e representação. O caminho que a percepção percorre é assim definido pela autora:

Ao partir da realidade que comporta as possibilidades de ocorrência, procuraremos analisar a conduta humana em relação ao meio ambiente. A porta de entrada, ou melhor, o nosso contato com o mundo exterior se dá através dos nossos órgãos sensoriais, de maneira seletiva e instantânea, propiciando a **sensação**. Esta é variável de acordo com o aparelho sensorial que estamos usando. A realidade “entra” em nosso mundo mediante: a visão, a audição, o olfato, o paladar e o tato-cinestesia. Cada órgão desempenha uma atividade correspondente: visual, auditiva, olfativa, gustativa e tato-cinestésica. Nossos órgãos sensoriais agem concomitantemente. É difícil separá-los na prática. Convém lembrar que o que penetra pelos sentidos são os estímulos sensoriais. As sensações, necessariamente passam pelos **filtros culturais e individuais** para se tornarem percepções. A **percepção** só se dá no córtex cerebral, em um determinado momento correspondente à sensação. (OLIVEIRA, 2012, p. 57).

Em seus estudos Lavell (1996), destaca que são diversos os fatores que podem influenciar na percepção. Esses podem estar relacionados à classe, gênero, idade, nível

educacional, crenças religiosas e experiência prévia com o fenômeno. Dialogando com Lavell (1996), Oliveira (2012, p. 58) argumenta que “os filtros culturais e individuais são produto de interesse, da necessidade e da motivação. São tão importantes, em nossa percepção, que muitas vezes determinam as tomadas de decisões e nos conduzem às tomadas de consciência”.

Dessa maneira, várias são as linhas de pesquisa que podem surgir dotadas de importância. Dentre elas Lavell (1996) destaca: (a) percepções de moradores, organizações locais e outros acerca de ameaças complexas e causalidades levando-se em consideração os fatores de intervenção humana; (b) percepções de moradores sobre sua vulnerabilidade e sua capacidade de autogerenciar soluções, o papel dos governos locais, regionais e nacionais; (c) percepções de autoridades governamentais, do setor privado e outros grupos tomadores de decisão sobre o problema da ameaça, risco e desastre e as suas possíveis soluções.

Há que concordar que a percepção dos riscos pode variar de acordo com a comunidade e com as experiências que são estabelecidas por ela somadas ao seu acesso à informação, ou seja, o tipo de conhecimento que determinada comunidade carrega. Contudo, cabe ao pesquisador ter em mente que a percepção é questão subjetiva. Dessarte, “não basta dispor de conhecimentos científicos e técnicos para ter a percepção da gravidade de um acontecimento potencial, as diferenças culturais pesam na apreciação da álea e na percepção do risco” (VEYRET, 2007, p. 49).

Segundo Marandola Jr. (2008), a percepção que os grupos afetados carregam influenciará na preparação e reação para quando o perigo ocorrer. E de forma complementar a isso, é preciso entender que o que é risco para uma sociedade poderá não ser para outra. Tendo isso como premissa, faz-se preciso considerar a colocação de Freire (2011), que argumentar que não se pode analisar e gerenciar as situações de risco sem que se leve em consideração o contexto que a criou, pois a percepção dele só existe no contexto que a produziu.

O risco e o medo podem ser vividos por indivíduos, grupos, comunidades e sociedade

de forma altamente diferenciada, condicionando percepções assaz distintas. Conquanto, essas percepções “não são irracionais ou puros problemas de informação, mas sim produtos de processos complexos que definem o que é aceitável, o que é digno, o que está de acordo com as suas maneiras de ser, pensar e agir, ou seja, com as suas identidades” (MENDES, 2015, p. 24). A partir do exposto é possível considerar que o medo, a desconfiança e insegurança são sentimentos que se repetem na gama de riscos que compõe a nossa sociedade. Eles “perpassavam de maneira diferente, mas igualmente intensa, a vida das pessoas, no campo ou nas cidades.” (MARANDOLA JR.; HOGGAN, p. 38, 2006).

Em interface com o anteriormente exposto, na concepção de Soriano (2009),

O medo pode ocorrer de duas formas: a primeira corresponde a uma reação natural a algum evento que signifique algum perigo em potencial. Trata-se de uma resposta do ser humano a alguma ameaça que, muitas vezes, nos ajuda a lidar com certas situações inesperadas e que envolvam certo grau de periculosidade; a segunda corresponde aos riscos e perigos socialmente construídos, associados à probabilidade de um evento negativo. (SORIANO, 2009, p. 28)

Na concepção de Tuan (2005) em seu estudo sobre as “paisagens do medo”, esse foi conceituado como:

Um sentimento complexo, no qual se distinguem claramente dois componentes: sinal de alarme e ansiedade. O sinal de alarme é detonado por um evento inesperado no meio ambiente, e a resposta instintiva do animal é enfrentar e fugir. Por outro lado, a ansiedade é uma sensação difusa de medo e pressupõe uma habilidade de antecipação. [...] A ansiedade é um pressentimento de perigo quando nada existe nas proximidades que justifique o medo. (TUAN, 2005, p. 10).

A conceituação dos dois autores sobre medo se aproxima no momento em que ambos consideram que ele é uma reação animal e humana natural que surge diante de algum perigo, e é capaz de nos ajudar a lidar com situações inesperadas que possui certo grau de periculosidade. O medo foi essencial ao longo do tempo de evolução da humanidade pois nos livrou de perigos que pudessem nos tirar a vida. Contudo, na atualidade ele passa por novos contextos, ou seja, agora precisamos lidar a todo o tempo com os riscos e perigos socialmente construídos. Em

concordância com tal transformação, a ansiedade surge e faz com que, sempre estejamos ansiosos diante da possibilidade de um perigo eminente.

Isso, talvez, possa ser a expressão de outros tipos de medos ou, quem sabe, de outros elementos que passam a criar condições para que as pessoas sintam medo. De certa forma, isso é o que Beck (1986) chama de modernização do risco e que, por outro lado, poderíamos então chamar de modernização do medo. Uma realidade que mudou com o advento de grandes tragédias provocadas pelo homem, como bem ilustra o desastre de Chernobyl (1986), e que, a partir daí, se torna cada vez mais complexa a realidade da apropriação do espaço e, conseqüentemente, da produção de medo.

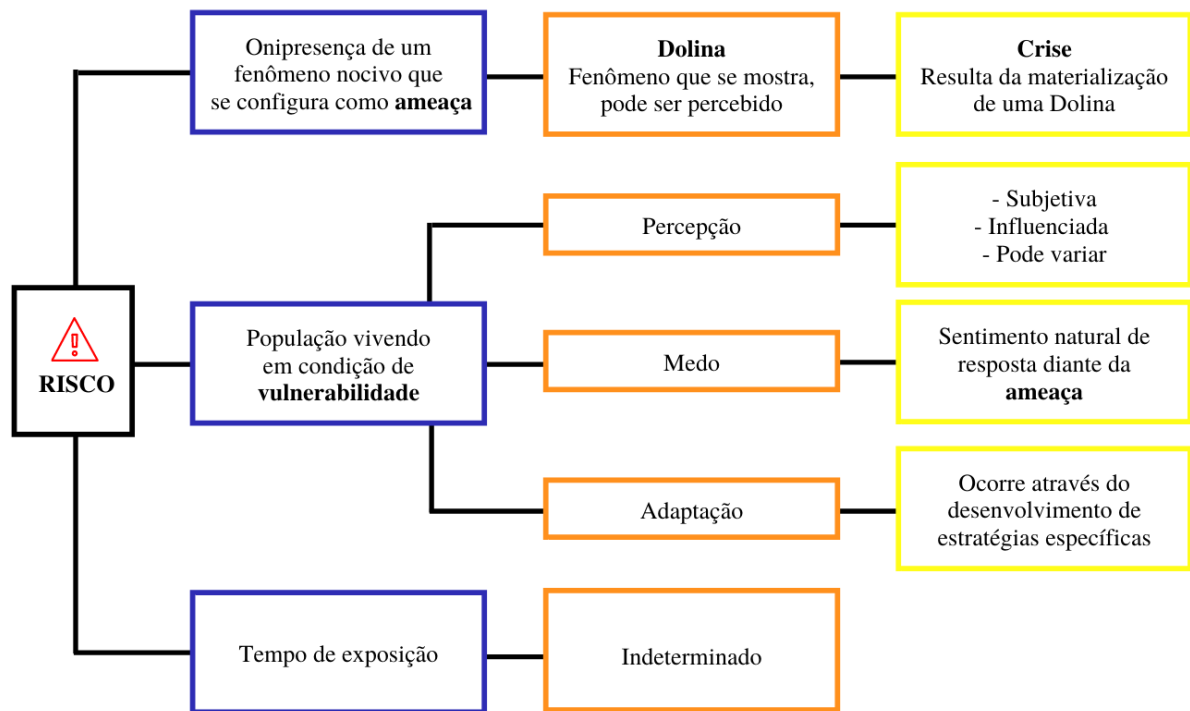
Levando-se em consideração as conceituações apresentadas por Soriano (2008) e Tuan (2005) acerca do medo e como ele acompanha a nossa existência, sobremaneira, viver sobre dolinas é uma condição de medo incontestável, tanto para aqueles que o vivem, quanto para o pesquisador que o investiga.

Por isso, variadas indagações vão surgindo pelo caminho que a pesquisa nos leva. Se os moradores têm medo do risco de aparecimento das dolinas, o que os leva a permanecer no lugar? Quais são as semelhanças que a percepção desse risco possui entre os moradores que o vivem? Quais são as medidas adotadas pelos moradores para conviver com esse perigo?

Souza e Zanella (2009) nos chama a atenção para o fato de que a aceitação dos riscos pode ser uma condição voluntária ou involuntária para o indivíduo. É voluntária quando os próprios moradores escolhem morar no lugar em decorrência de um determinado benefício, portanto, o risco torna-se aceitável. É involuntária quando o local de moradia foi definido por uma imposição, por isso, o risco não é aceito de forma passiva e pode gerar indignação e até mesmo conflitos.

Ademais, o fluxograma na Figura 2, a seguir, busca fazer uma síntese dos conceitos abordados e como eles possuem estreita relação com a problemática da pesquisa.

Figura 2. Conceitos para compreensão do risco nos bairros em estudo do município de Vazante (MG), (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Para Moura (2011), a percepção do risco dentro da Geografia

[...] vem ao encontro não só de como os grupos sociais percebem o risco, mas também de como cada indivíduo tem consciência dele, como lida com o lugar onde constrói sua vida e que respostas está pronto a dar em situações de perigo. Portanto, pretende-se na análise geográfica tanto a avaliação de risco para evitar perdas materiais e humanas, como o planejamento urbano para melhor alocação de moradias, para que estas fiquem em segurança e para que se preservem certos ambientes naturais. (MOURA, 2011, p. 38)

Em consonância ao exposto, Lungo e Baires (1996) nos falam dos riscos ambientais urbanos e como eles são produzidos através da interação entre os riscos naturais e os riscos antrópicos com o aumento da vulnerabilidade social e econômica. À vista disso, a ameaça das dolinas aos dois bairros do município de Vazante, dialoga com a definição de riscos ambientais urbanos.

1.2. O lugar de morada e a vulnerabilidade

Para que compreendamos como a situação de vulnerabilidade se constitui e cerca a história de vida dos moradores dos bairros em estudo, precisamos realizar uma revisão do conceito de lugar e de vulnerabilidade para posteriormente depreender a importância que a casa ou o lar possui para aqueles que o têm e convivem em meio à dolinas.

Tuan (2013) aborda as categorias lugar e espaço de uma forma descritiva e busca demonstrar como o conceito de lugar está diretamente vinculado com espaço e tempo. Na concepção do autor, o lugar nos oferece segurança, e o espaço liberdade. Por conseguinte, permanecemos ligados ao primeiro e desejamos o segundo. Além de que,

“Espaço” é mais abstrato do que “lugar”. O que começa como espaço indiferenciado transforma-se em lugar à medida que o conhecemos melhor e o dotamos de valor. [...] A partir da segurança e estabilidade do lugar estamos cientes da amplitude, da liberdade e da ameaça do espaço, e vice-versa. Além disso, se pensamos no espaço como algo que permite movimento, então lugar é pausa; cada pausa no movimento torna possível que localização se transforme em lugar. (TUAN, 2013, p. 6).

O tempo, para Tuan (2013), está relacionado à forma como nós sentimos o lugar. Esse sentir pode levar muito tempo e ocorre por meio da experiência, a qual ele define como fugaz e dramática. Ele afirma que é através dos nossos sentidos podemos registrar o lugar e perceber o mundo. Ao longo desse tempo, que pode ser questão de anos, os sons, cheiros, e a harmonia que existe entre os ritmos naturais e artificiais que nos cercam possuem ampla relevância. Esse conhecimento que toma forças é subconsciente e com o tempo vamos nos familiarizando com o lugar até que ele se torne conhecido. Logo, a sensação de tempo afeta a sensação de lugar.

Junto ao anteriormente citado, como explica Dardel (2011), “a ‘situação’ de um homem supõe um ‘espaço’ onde ele ‘se move’; um conjunto de relações e de trocas; direções e distâncias que fixam de algum modo o *lugar* de sua existência” (DARDEL, 2011, p. 14). Para o autor, o lugar onde o homem está, os lugares de sua infância e o ambiente que o atrai, é sua realidade geográfica. A sua rua, o bairro, a terra onde ele pisa e estabelece suas relações de

trabalho dão sentido a essa realidade que muitas vezes, exige duramente o trabalho e o sofrimento dos homens.

Para Bauman (2009), a experiência humana ganha sentido, é acumulada, compartilhada, assimilada, e negociada nos lugares. É nos lugares e graças a esses que os desejos humanos se desenvolvem, ganham forma, e são alimentados pela possibilidade de serem realizados, mesmo que corram algum risco de decepção.

No âmbito da discussão, Carlos (2007), define o lugar como a base de reprodução da vida, que pode ser analisado a partir da relação habitante – identidade – lugar. Ele é uma porção do espaço que pode ser apropriável para a vida e é através do nosso corpo, dos nossos sentidos que consolidamos tal apropriação. Na concepção da autora o habitar se dá através do corpo, por isso, a nossa existência tem uma corporeidade que nos dá acesso ao mundo. À vista disso, esse espaço pode ser sentido, pensando, apropriado e vivido. E é no modo de uso que são estabelecidos por nós que a cidade se produz e revela-se.

Em termos não menos importantes, Santos (1988), argumenta que “o lugar é um ponto do mundo onde se realizam algumas das possibilidades deste último. O lugar é parte do mundo e desempenha um papel em sua história [...]” (SANTOS, 1988, p. 13). Apesar de que os lugares possam permanecer os mesmos, as situações que lhe dão vida passam por mudanças, por isso, ao longo da história os lugares vão recebendo diferentes funções que se impõem e se exercem. Ele nada mais é que um conjunto de objetos que têm autonomia de existência, mas que não possuem autonomia de significado. Isto posto,

Cada lugar é singular, e uma situação não é semelhante a qualquer outra. Cada lugar combina de maneira particular variáveis que podem, muitas vezes, ser comuns a vários lugares. O acontecer global dá-se seletivamente, de modo ímpar, ainda que sempre comandado pela totalidade, e é isso o que nos leva imperativamente à necessidade de atentar para a história concreta do hoje, da comunidade humana, sua atualidade, não importa o lugar particular onde o novo se mostre. (SANTOS, 1988, p. 13)

Nesta linha de pensamento,

[...] no lugar se vive, se realiza o cotidiano e é aí que ganha expressão o mundial. O mundial que existe no local, redefine seu conteúdo, sem, todavia anularem-se as particularidades. [...] o lugar se produz na articulação contraditória entre o mundial que se anuncia e a especificidade histórica do particular. Deste modo o lugar se apresentaria como ponto de articulação entre a mundialidade em constituição e o local enquanto especificidade concreta, enquanto momento. (CARLOS, 2007, p. 14).

Considerando-se a evolução da categoria geográfica lugar até agora apresentada, podemos nos indagar: Mas o que é o lugar? Podemos compreendê-lo aqui por duas formas distintas. O lugar é espaço vivido, passa pela experiência e pelo pertencimento, e é sentido por nós quando consideramos o conceito de Yi-Fu Tuan (2013). Também, dialogando com essa forma de compreensão, Bauman (2009) e Dardel (2011) apresentam o lugar como meio para manifestação das trocas e relações humanas. Ele também é ponto nodal do mundo, que estabelece pontos espaciais de interação, quando consideramos o conceito de Santos (1988). Dialogando com Carlos (2007), ele é produto do mundial que se articula no lugar sem anular suas particularidades. Ambas as formas de compreender o lugar são distintas, teorizadas em momentos diferentes, mas uma não anula a outra, muito pelo contrário, elas se complementam de forma precisa e adequada, condicionando diferentes maneiras de apreensões.

Com base nesses pressupostos, dialogamos com a construção de lugar enquanto base de produção e reprodução da vida, que pode ser apropriado por nossa corporeidade e é dotado de singularidades únicas que o tem dado vida ao longo do desenvolvimento de sua história, a qual é construída pela forma como os moradores dos bairros em estudo se relacionam, estabelecem seu modo de vida e seu pertencimento.

Além disso, a pesquisa transita entre o conhecer e o descobrir, dado que, enquanto moradora, e agora pesquisadora do lugar, o conheci, senti e o dotei de valores ao longo do tempo. Busca-se descobrir como esse lugar vive a contradição de ser ponto de segurança para aqueles que o habitam e ter o mesmo ameaçado constantemente pela possibilidade de aparecimento de dolinas. Partindo desta premissa, a compreensão da realidade geográfica desses moradores a partir da história concreta nos faz essencial.

Para concluir a linha de pensamento, o conceito de *topofilia* elaborado por Tuan (2012), ganha demasiada importância no estudo. O autor a define como o elo afetivo que a pessoa estabelece entre o lugar e o ambiente físico. Sendo este um conceito difuso, mas que é vivido e se concretiza a partir da experiência pessoal. Trata-se de um neologismo⁴ útil quando definido em sentido amplo, já que inclui todos os laços afetivos dos seres humanos e que se diferem profundamente quanto à intensidade, sutileza e modo de expressão. A *topofilia* soa falsa quando é manifestada em um grande território uma vez que ela se associa ao sentimento para com lugar.

Acreditamos que seja através do ato de vivenciar o cotidiano, apreciar o movimento da vida através dos nossos sentidos, nas formas de uso mais banais do local no dia-a-dia que o sentimento de *topofilia* se consolida no *ser*. Os espaços que o homem habita, e confere a ele os sentidos essenciais para o desenrolar desse sentimento, é que compõe a nossa forma de ser no mundo, a nossa forma de estar no lugar, viver o lugar e crer que ele nos oferece segurança e liberdade na mesma medida. Habitar está para além do simples ato de morar em um local, ele diz respeito ao nosso constante ser e estar no lugar.

Contudo, esse lugar acrescido de uma percepção fenomenológica passa por um processo de desmantelamento onde o medo, a insegurança e o risco se fazem presentes. Para mais, o processo de vulnerabilidade que se constitui no lugar ao longo dos últimos anos, afeta a casa e/ou o lar e a percepção que os moradores constituíram de seu bairro. Ainda, Karjalainen (2012, p. 11) nos chama a atenção para o fato de que “a vida desperta no lugar.”

O lugar de excelência do ser humano é a sua casa, ela tem papel fundamental na identidade e na existência da pessoa, por ela cada um estabelece sua relação com e no mundo. Por isso ela é o centro maior de significação e o ponto mais denso de todo o espaço da vida. Nela centram-se os mais poderosos meios para proteção e segurança da existência, dela partem

⁴ Neologismo é a formação de novos termos ou expressões de uma língua, que surgem na maioria das vezes para suprir necessidades ou lacunas temporárias ou permanentes com relação a um novo conceito. Resumidamente, neologismo consiste na criação de novas palavras pelos falantes da língua. (FIGURA DE LINGUAGEM, 2018).

nossos deslocamentos, ela é o centro de toda a nossa experiência (MARANDOLA JR., 2008).

A casa dos moradores dos bairros em estudo, enquanto centro principal para desenvolvimento da vida, enfrenta o processo de vulnerabilização no momento em que eles passam a conviver com os riscos das dolinas e ficam à mercê do medo. Os bairros são constituídos por significados únicos para aqueles que o têm como lugar de morada. Neles os vínculos e relações de boa vizinhança são estabelecidos ao longo do tempo, com isso, o lugar torna-se palco da vida. Conquanto, com esse constante risco, o lugar que antes oferecia sossego e espaço para a continuidade de um cotidiano tranquilo, passa a ser lugar de incerteza e de insegurança. Por este motivo, não os é justo se mudarem do seu lar em função do risco. Todas as experiências, apego, vínculo e confiança na casa passam por todo um longo processo de consolidação, que como nos chama a atenção Tuan (2012), pode levar anos.

1.2.1 Quando a segurança do lugar é afetada pela condição de vulnerabilidade

Todos nós somos vulneráveis, alguns mais e outros menos, mas não existe um estado de zero vulnerabilidade. “Embora vivamos em risco, a vida não é uma condição de risco e nem o risco é uma condição de vida” (MEDEIROS, 2017, p. 35). Por isso, os contextos social e econômico e as circunstâncias de produção do espaço são relevantes para entendimento desta (ARAGÃO, 2017).

É justamente por isso que o conceito de vulnerabilidade nasceu na área dos Direitos Humanos. O objetivo era avaliar os riscos sociais que certos grupos e/ou indivíduos estavam expostos e que os punham diante de condições que pudessem ser prejudiciais, além de desencadear problemas de ordem social (CRUZ, 2012).

Na compreensão de Moser (1998), quando analisado por Moura (2011), existem diversas definições para o conceito de vulnerabilidade. Uma das mais adotadas nas pesquisas

apontadas pelo autor é a que a define como uma situação em que se fazem presente três principais elementos, sendo: a exposição ao risco, a incapacidade de reação e a dificuldade de adaptação diante da materialização do risco.

Para Veyret (2007) a vulnerabilidade pode ser compartilhada por um grupo social, ela é consequência da distribuição de uma população em torno de um local de risco. A sua diminuição não diz respeito à redução da frequência de uma álea, mas, diminuir os possíveis efeitos que advém da crise por meio de estratégias adequadas.

Verifica-se então que os fatores socioeconômicos são os que mais tornam as pessoas vulneráveis no Brasil, dado que, alguns grupos sociais possuem menos informações e menores condições para se adaptarem a eventos catastróficos (MOURA, 2011). Por consequência, a vulnerabilidade social está para os grupos mais vulneráveis, que é constituído por determinada população cujas alternativas para dar uma resposta positiva diante da ocorrência de um evento adverso são menores.

Tendo essa situação como cenário, a noção de risco é fundamental para desenrolar o estudo da vulnerabilidade (SOUZA; ZANELLA, 2009). Sua noção é multidimensional e decorre de fenômenos diversos, com causas e consequências distintas. “As condições sociais, culturais, étnicas, políticas, econômicas, educacionais e de saúde vão tornar as pessoas e os grupos, mais ou menos vulneráveis [...]” (ZANELLA et al., 2009, p. 192).

Em uma perspectiva similar à supracitada, Costa (2009) conceitua a vulnerabilidade como:

[...] uma noção multidimensional, à medida que afeta indivíduos, grupos e comunidades em planos distintos de seu bem-estar, de diferentes formas e intensidade. A vulnerabilidade social de pessoas, famílias ou comunidades é entendida como uma combinação de fatores que possam produzir uma deterioração de seu nível de bem-estar, em consequência de sua exposição a determinados tipos de riscos. (COSTA, 2009, p. 146).

Em complementariedade ao exposto, Mendes (2015) considera que

O conceito de vulnerabilidade social está associado ao grau de exposição aos riscos naturais e antrópicos. Este grau de exposição depende estreitamente da capacidade de resistência e de resiliência dos indivíduos e dos grupos mais afetados. Para uma correta avaliação da vulnerabilidade social e da sua integração como instrumento eficaz de planeamento, devemos atender aos seguintes aspetos: as dimensões estruturais do território; as características biofísicas; a estrutura e a dinâmica demográfica das populações; o capital social e as redes sociais existentes; as dimensões socioculturais; as políticas públicas; as políticas de desenvolvimento e de investimento público; e, a atividade econômica. (MENDES, 2015, p. 78).

O conceito de vulnerabilidade social está vinculado ao grau de exposição aos riscos naturais e antrópicos. Este grau de exposição depende estreitamente da capacidade de resistência e de resiliência dos indivíduos e dos grupos mais afetados. Para uma correta avaliação da vulnerabilidade social e da sua integração como instrumento eficaz de planeamento, devemos atender aos seguintes aspectos: as dimensões estruturais do território, as características biofísicas, a estrutura e a dinâmica demográfica das populações, o capital social e as redes sociais existentes, as dimensões socioculturais, as políticas públicas, as políticas de desenvolvimento e de investimento público e, a atividade econômica (MENDES, 2015, p. 78).

Apreende-se que a vulnerabilidade é expressivamente dinâmica, pode apresentar sazonalidades em pequenas escalas temporais. Sua avaliação passa pela compreensão de eventos que causam danos (perigos), do contexto geográfico e da produção social que revelarão os elementos constituintes da capacidade de resposta que determinada sociedade possui para enfrentar tal perigo e, qualquer alteração em um desses termos, pode aumentar ou diminuir a vulnerabilidade (MARANDOLA JR.; HOGAN, 2006, p. 37).

Os autores supracitados apresentam duas formas metodológicas distintas para interpretar a vulnerabilidade. A primeira refere-se à vulnerabilidade como conceito/noção dentro de uma determinada problemática. A segunda refere-se à vulnerabilidade enquanto categoria de análise que orienta a construção teórico-metodológica.

Na Ciência geográfica o conceito de vulnerabilidade está majoritariamente relacionado

com as inúmeras possibilidades de ser afetado por um fenômeno geográfico (terremotos, enchentes, secas, deslizamentos etc.). Deschamps (2004) considera que, em função da estrutura e/ou localização geográfica, determinadas áreas têm maior predisposição a serem afetadas por tais eventos, sendo assim, são mais vulneráveis. A autora defende que esses espaços de risco ou vulnerabilidade ambiental são expressivamente concentradores de populações socialmente vulneráveis. A isso vincula-se o processo de segregação ambiental, onde o dano ambiental é desigualmente distribuído.

Trazendo toda a análise acima construída para o contexto do município de Vazante, visualizamos de forma clara e objetiva quem e quantos são os indivíduos que estão dentro desse processo de vulnerabilização. Dentro do tempo histórico determinado para o estudo da pesquisa, ou seja, as duas últimas décadas, sempre foram os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II os afetados pelos riscos das dolinas. É sempre a eles que o direito a segurança do/no lugar vem sendo retirado por consequência de um risco natural que se funde e se confunde com a atuação/interferência antrópica.

Em legitimação a isso, Cruz (2012) argumenta que

Nas áreas ambientais o grau de vulnerabilidade é medido através dos riscos que um determinado ambiente sofre através das intervenções que a ação antrópica e/ou naturais proporcionam fragilizando o seu equilíbrio atual. Tais fatores podem ser identificados através dos impactos ambientais negativos que uma área sofre deixando-a mais fragilizada. (CRUZ, 2012, p. 65/66)

É preciso que tenhamos em mente que essa degradação ambiental que resulta do aparecimento das dolinas é desigual e muitas vezes seletiva. Pois, “para os pobres e mais vulneráveis resta viver em áreas de maior vulnerabilidade ambiental e degradação ambiental.” (ROSA; COSTA, 2009, p. 187). A afirmação é legitimada no lugar no momento em que

encontramos uma construção do Programa de Governo “Minha Casa Minha vida” (PMCMV)⁵ no bairro Sebastiana Alves II.

É bastante perspicaz explicarmos que a vulnerabilidade aqui analisada não está relacionada à renda, ou a estabilidade econômica do grupo, questões como a infraestrutura dos bairros e o meio ambiente que o constitui são considerados. A vulnerabilidade a qual nos referimos não é enquanto unicamente sinônimo de pobreza, estamos diante de uma vulnerabilidade socioambiental, onde os fatores socioeconômicos e os ambientais se combinam, uma vez que, não existem riscos puramente naturais ou sociais.

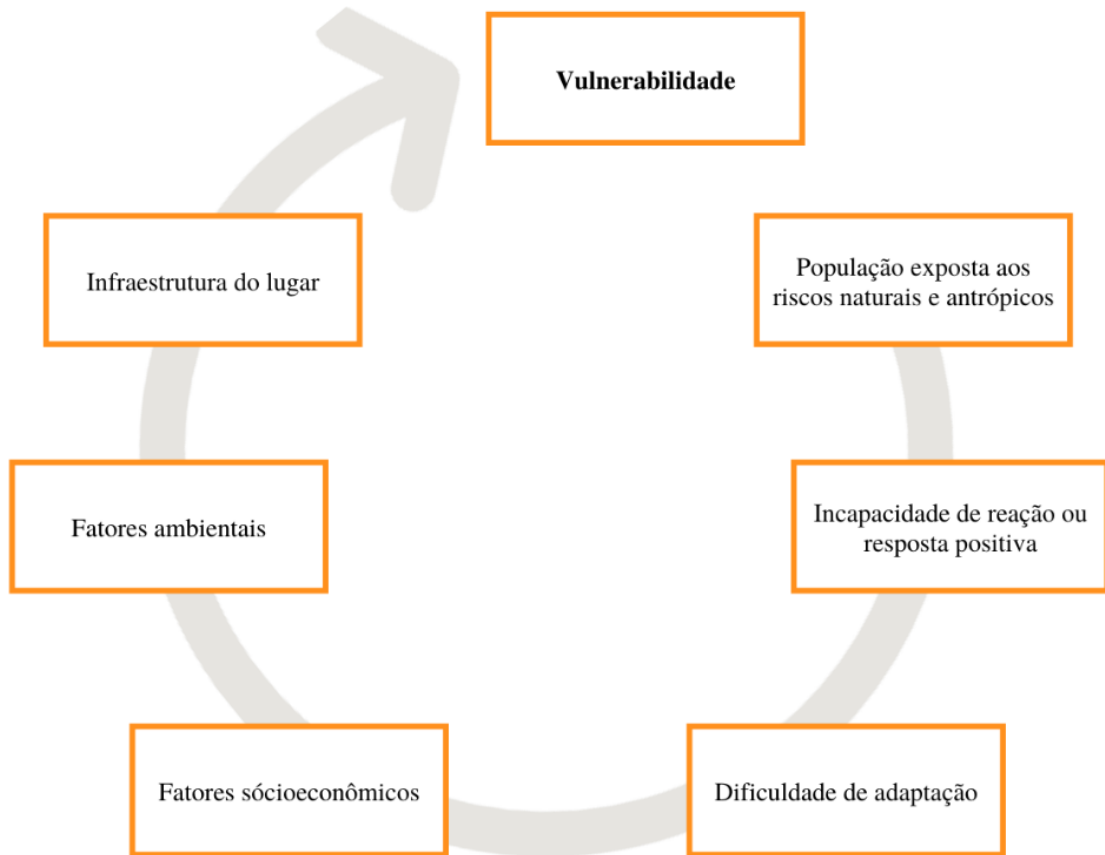
Para além da possibilidade de redução dessa vulnerabilidade, é preciso considerarmos a resiliência que os moradores dessa área, entendida por nós como de risco, vêm apresentando nos anos determinados para o estudo. Na concepção de Ávila (2015), essa resiliência pode ser aumentada através da identificação das áreas de risco e da disseminação da cultura da prevenção para os riscos com o desenvolvimento de sistemas de alerta.

Além de que, o reconhecimento das áreas de risco “[...] reforça a necessidade de aprofundar os conhecimentos tanto dos mecanismos da geração de perigos quanto das possibilidades da sociedade, em geral, e das pessoas, em particular, de reagir e se proteger” (MARANDOLA JR; HOGGRAN, p. 38, 2006).

O fluxograma abaixo, Figura 3, sintetiza o que optamos por denominar “ciclo da vulnerabilidade”. Pretendemos com esta abordagem ilustrar como a situação de vulnerabilidade se constitui no lugar em estudo a partir de determinadas condições.

⁵ O Programa “Minha casa, Minha vida” (PMCMV) é uma iniciativa para habitação promovida pelo Governo Federal que foi lançado no ano de 2009, durante o Governo Lula. O objetivo inicial era fornecer subsídio para famílias com renda até 1,8 mil reais para aquisição do apartamento ou casa própria. Além de facilitar as condições de acesso a imóveis para famílias com renda até 9 mil reais.

Figura 3. Ciclo da vulnerabilidade às dolinas para esta pesquisa, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Para que os moradores dos bairros em estudo possam reagir frente ao risco que os cerca e fragiliza o seu lugar, é preciso que seja determinado qual é a área de risco. Para que isso seja possível é demasiado necessário o aprofundamento do conhecimento sobre a relação risco - percepção - vulnerabilidades - dolinas.

1.3. Importância da prevenção diante os desastres

Historicamente permaneceu no imaginário social a crença de que o Brasil é um país livre de grandes desastres, por estarmos localizados no centro da placa tectônica Sul-Americana e, por consequência, é “impossível” a manifestação de terremotos ou tsunamis. A inexistência

de imensos vulcões ou manifestação de furações também alimentou essa fé, posto que, os grandes desastres estão sempre vinculados no imaginário a manifestação unicamente de fenômenos da natureza, ou seja, dos desastres estritamente naturais que derivam da dinâmica natural da Terra.

Contudo, essa crença está diante de uma grande contradição, visto que, o Brasil tem sido surpreendido por expressivos desastres nos últimos tempos. A exemplo tem-se as enchentes, sobretudo a que aconteceu no estado de Santa Catarina no ano de 2008 e o deslizamento de terra que atingiu a região Serrana do Rio de Janeiro em 2010. Ainda, há incidência de raios que afetam vidas humanas e não humanas; o terremoto que foi registrado no semiárido mineiro no ano de 2008; e o furacão Catarina em 2004 (SORIANO, 2009). E, nos últimos três anos, os rompimentos de barragens de rejeitos em Mariana e Brumadinho, no estado de Minas Gerais, pertencentes aos Grandes Projetos de Investimento Minerários (GPIM) tem sido o pior pesadelo para o meio ambiente e a vida dos envolvidos a essa realidade. Esses desastres a princípio vistos como naturais vem desencadeando prejuízos sociais, econômicos e de desenvolvimento a todo o país.

Por causa disso, constatamos que existe uma grande confusão na consciência social entre o que é uma ameaça e o que é um desastre. Para melhor compreendermos tal afirmação, consideramos o pensamento de Fernández (1996), quando a autora nos explica que os recursos e fenômenos naturais tornam-se ameaças quando seu potencial para desequilibrar o sistema aumenta. Água, ar, vulcões ou as chuvas geram desastres na forma de enchentes, tempestades, erupções, terremotos, deslizamento e outros.

Em relação a definição de desastres, é preciso salientar que não há uma única definição dentro da ciência, logo, não existe um consenso pois ele é entendido como relativo. O desastre é sempre pontual, localizado e acontece em um momento específico desestruturando um sistema. O seu processo deflagra uma situação de vulnerabilidade e o sistema, quando

desestruturado, pode voltar a sua funcionalidade, mas não a normalidade, dado que essa, não existe.

Para além desses fenômenos que assolam o território nacional, o acelerado processo de urbanização das últimas décadas levou o crescimento das cidades a um patamar inesperado, com isso, áreas que eram inapropriadas para assentamento humano em função do risco, como margens de rios, áreas com alta declividade, áreas contaminadas por resíduos tóxicos, beiras de rodovias, e outras passaram a ser ocupadas e a população ficou exposta a possibilidades de manifestação de desastres naturais e/ou antrópicos. No que confere a isso, Chaves (2015), afirma que

Alguns fatores intrínsecos à condição geográfica do país podem contribuir para a ocorrência dos desastres naturais e se configurar numa combinação perigosa. Em muitos locais as características do relevo favorecem a ocorrência de processos geomecânicos e hidrológicos que, diante da ocupação destas áreas, tendem a aumentar a vulnerabilidade humana. (CHAVES, 2015, p. 38).

Estatisticamente falando, essas populações em risco têm apresentado um crescimento anual em torno de 70 a 80 milhões de pessoas, sendo que, mais de 90% desses encontram-se em países em desenvolvimento cuja exposição ao risco é bem maior (TOMINAGA, 2009). No que concerne ao Brasil, “o aumento no número de vitimados por desastres naturais está diretamente atrelado ao processo de urbanização, pautado na falta de um planejamento adequado, com o intuito de coibir a ocupação de áreas suscetíveis à ocorrência de desastres naturais” (CHAVES, 2015, p. 38). Para além disso, é preciso que tenhamos em mente que a especulação imobiliária que se consolida nas cidades brasileiras é o primeiro agente que expulsa os cidadãos para as áreas de risco.

Para que compreendamos esse cenário que constitui a história brasileira, a princípio faz-se preciso que revisemos o conceito de desastre. Para Valencio (2009) “no âmbito da Sociologia, há um profícuo debate em curso sobre os fenômenos denominados desastres. Uma gama de interpretações vem sendo desenvolvido, sem que houvesse, até o momento, um

consenso estabelecido” (VALENCIO, 2009, p. 29).

A começar, Soriano e Valencio (2009), empreende um apontamento importante que permite iniciar uma reflexão, para esses,

Os riscos, relação entre ameaça e vulnerabilidade, são a potencialidade de ocorrência de algum evento desastroso. Estes eventos se mostram cada vez mais comuns e podem ser de várias formas: naturais, tecnológicos, sociais, etc. Já os desastres são a materialização da potencialidade dos riscos, através da ruptura social de uma racionalidade anteriormente estabelecida, cujas consequências envolvem a perda de bens materiais e, para que se confirme um desastre, a perda de vidas humanas. Trata-se de um processo de ruptura que se caracteriza por duas variáveis: a primeira é a espacialização do evento desastroso e a segunda como um fenômeno social, ou seja, os desastres são referidos espacialmente e socialmente através de diferentes níveis de vulnerabilidade. (SORIANO; VALENCIO, 2009, p. 146)

Para Tominaga (2009), os desastres são naturais quando causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza que atuam para além da ação humana. Considera-se então como desastre natural todos aqueles que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade agravado independente da atividade humana. Os desastres humanos ou antropogênicos são os resultantes da ação e/ou omissões humanas e estão relacionados com as atividades que tem como agente, ou autor, o homem.

Em complementariedade a esse pensamento, Fernández (1996) explica que quando um sistema natural produz um evento necessário ao seu equilíbrio, mas como resultado afeta o funcionamento normal de um sistema social, ele produz como consequência um desastre. Mas quando o sistema social desequilibra o sistema natural (através da poluição, queimada, desmatamento, ocupação de áreas inapropriadas etc.) as consequências vão sendo acumuladas e se manifestam em um evento catastrófico, só aí o desastre é percebido. Tendo isso como base, é imperativo compreender que, o que ocorre nada mais é que a manifestação da natureza, é o sentimento humano em relação ao acontecimento e seus efeitos que o rotula como um desastre. Por não conhecermos e/ou dominarmos por completo essa dinâmica da natureza que sofremos com seus efeitos.

Na concepção de Medeiros (2017), o desastre nada mais é que a materialização do risco, o qual, afeta negativamente a sociedade, os ecossistemas, meio ambiente e os demais elementos que os constitui, sendo, portanto, o resultado da relação risco *versus* vulnerabilidade.

Decididamente, Cardona (1993), argumenta que

Un desastre puede definirse como un evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, en forma repentina e inesperada, causando sobre los elementos sometidos alteraciones intensas, representadas en la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y/o daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y/o la modificación del medio ambiente; lo anterior determina la necesidad de asistencia y de intervención inmediata. (CARDONA, 1993, p. 01).⁶

Na interpretação de Valencio e Gonçalves (2006), os desastres são resultado da soma de diversos riscos que foram anteriormente ignorados ou mal gerenciados, ou seja, de ameaças mal avaliadas e da incompleta compreensão da vulnerabilidade social.

Para Nunes (2009), uma das razões para esses desastres terem sido, por tanto tempo, ignorados ou mal gerenciados está no fato de que eles foram encarados como fatalidades fruto da ira dos Deuses contra os homens. Por consequência, o senso de passividade e inevitabilidade se constituiu. Para Paise (2010) analisado por Guedes (2011) “a atribuição dos desastres naturais à fúria divina vem de uma tradição ancestral que remete às pragas do Antigo Testamento [...] sendo atribuída à natureza a responsabilidade pela tragédia” (GUEDES, 2011, p. 41).

⁶ Um desastre pode ser definido como um evento ou sucessão de eventos que ocorre, na maioria dos casos, de forma repentina e inesperadamente, causando intensas alterações nos elementos, representados na perda de vida e saúde da população, na destruição ou perda de os bens de uma comunidade e/ou danos severos ao meio ambiente. Esta situação significa a desorganização dos padrões normais de vida, gera adversidades, desamparo e sofrimento nas pessoas, efeitos na estrutura socioeconômica de uma região ou de um país e / ou a modificação do meio ambiente; Isso determina a necessidade de assistência e intervenção imediata. (CARDONA, 1993, p. 01, tradução nossa)

Neste contexto, se apreende que a relação conflituosa entre sociedade e natureza é evidenciada pelas consequências desses eventos físicos sob os grupos humanos. Entretanto é a crescente intervenção humana no meio físico que tem ocasionado o aumento substancial do grau de risco dos locais em relação a alguns episódios que podem se converter em desastres (NUNES, 2009).

De fato, os desastres e as nuances que o subseguem demonstram uma histórica e complexa relação entre meio ambiente e atividade humana. A princípio o homem estava em posição submissa à natureza, posteriormente aceita seus desdobramentos de modo fatalista, ocasionado por forças divinas e, na atualidade, vive uma visão equivocada da dominação desta pela tecnologia.

Tendo por suporte teórico-conceitual os autores supracitados, compreendemos que os impactos resultantes de desastres podem causar diferentes tipos de alterações, sejam elas, na paisagem, na infraestrutura dos lugares, nas atividades econômicas, nos meios de comunicação, no desenvolvimento de países e na vida daqueles que são atingidos por seus efeitos. O desastre é uma profunda quebra na ordem de funcionamento de uma sociedade onde a capacidade de lidar com esse é excedida resultando em um dano que dificilmente pode ser superado. Em outras palavras,

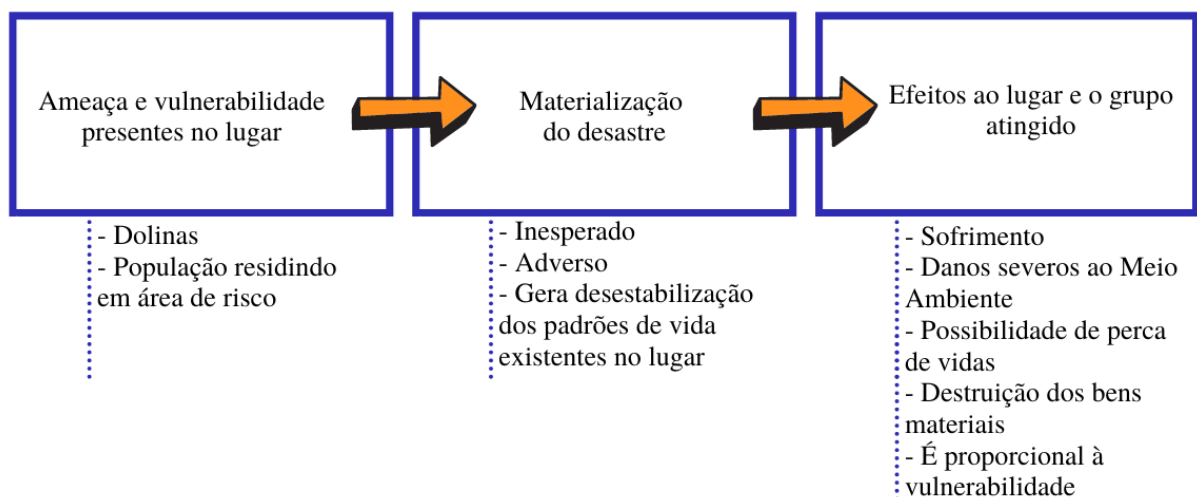
Los efectos que puede causar un desastre varían dependiendo de las características propias de los elementos expuestos y de la naturaleza del evento mismo. El impacto puede causar diferentes tipos de alteraciones. En general pueden considerarse como elementos bajo riesgo la población, el medio ambiente y la estructura física representada por la vivienda, la industria, el comercio y los servicios públicos. (CARDONA, 1993, p. 03).⁷

Tendo como base a revisão anteriormente apresentada sobre os desastres, é possível encontrá-lo no objeto desta pesquisa no momento em que consideramos as dolinas um fenômeno natural que quando se materializa pode ser interpretada como a natureza em busca

⁷ Os efeitos que um desastre pode causar variam dependendo das características dos elementos expostos e da natureza do próprio evento. O impacto pode causar diferentes tipos de alterações. Em geral, os elementos em risco são a população, o meio ambiente e a estrutura física representada pela habitação, indústria, comércio e serviços públicos. (CARDONA, 1993, p. 03, tradução nossa)

da manutenção do seu equilíbrio natural, mas tem por consequência, a desestabilização do sistema social. Por consequência, o desastre foi construído e é agravado pelos fatores: interferência no Sistema Cárstico realizado pela atividade minerária que possivelmente acelera o processo de consolidação do que chamamos aqui por “desastre construído”; e em função da inexistência de um planejamento urbano estratégico que apresente o zoneamento da área inapropriada para construções urbanas; além da precariedade no sistema de drenagem das águas superficiais. Como resultado faz com que os cidadãos avancem em direção a uma área que agravará sua vulnerabilidade. No fluxograma abaixo, Figura 4, sintetizamos como o desastre é compreendido nesta pesquisa.

Figura 4. Como o desastre é entendido nesta pesquisa, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Contudo, para que o enfrentamento aos desastres seja possível, é preciso que algumas medidas sejam tomadas. Nunes (2009), aponta para:

- Gestão do território;
- Estudos das formas de organização dos grupos antes, durante e após os desastres;
- Percepção de risco das populações;
- Efeitos no meio físico e na organização social.

Em complementariedade a isso, Fernández (1996), aponta que o problema dos desastres deve ser um componente intrínseco aos esquemas de desenvolvimento e, a sua gestão não deve ser considerada como um conjunto separado de medidas, mas como uma linha de análise e preocupação atrelada a todos os tipos de atividade humana. Sobretudo na América Latina, onde existem poucos estudos sobre o problema. Para isso, o monitoramento dos fatores de risco é crucial, uma vez que pode facilitar a previsão de desastres iminentes e de cunho irreversível com considerável grau de precisão. Ademais, as fases de prevenção e preparação são de extrema importância para a gestão desses desastres (GUEDES, 2011).

1.4. A potencialidade da comunicação de riscos

No Brasil a gestão, comunicação e redução dos riscos não compõe o quadro de prioridades dos planejamentos urbanos, além de ser pouco debatido. Isso faz com que a sociedade não esteja preparada para lidar com os riscos que a cercam e, por consequência, aumenta a problemática da vulnerabilidade.

De acordo com Rangel-S (2006), a comunicação de riscos surgiu nos Estados Unidos no ano de 1980 como uma estratégia para lidar com os riscos ambientais e ocupacionais da época. Seu objetivo era informar sobre os riscos à segurança e à saúde aos quais as pessoas estavam expostas em função da ausência da comunicação de risco. Monteiro (2009), afirma que os primeiros registros acerca de pesquisas em comunicação de riscos no Brasil datam de 1903. Nesse período a preocupação centrava-se na vacinação da população contra a febre amarela e a varíola. Contudo, a consolidação do tema se deu muito mais tarde, por volta dos anos de 1980-1990.

Como argumenta Di Giulio (2010), a área de comunicação de risco inicialmente foi desenvolvida com o objetivo de “investigar como os especialistas em avaliação de risco

poderiam se comunicar melhor com o público, diminuindo possíveis tensões e diferenças existentes entre as opiniões e percepções dos peritos e do público” (DI GUILIO, 2010, p. 45).

Na concepção de Moreno (2003), nos países em fase de desenvolvimento, a comunicação de risco é uma questão que vem ganhando importância cada dia mais. Contudo, mesmo que haja uma preocupação entre os tomadores de decisão acerca da necessidade de se informar o público sobre essa questão, ainda existe uma falta de profissionais treinados e comprometidos com esse desafio. Rinaldi e Barreiros (2007) consideram que a abrangência da comunicação de riscos é cada vez maior dentro de diferentes organizações e áreas do conhecimento, fazendo com que seja entendido como um tema interdisciplinar e de caráter complexo.

Para Di Guilio (2006), a comunicação de riscos é um processo que inclui estratégias para que a exposição de informações ocorra de forma clara, de modo que a população envolvida compreenda o que está sendo repassado, as implicações envolvidas e, participe ativamente na tomada de soluções ou atenuações da situação de risco. Caso seja bem feita, ela ajudará a diminuir as tensões entre comunidade, pesquisadores e autoridades através da melhoria do diálogo entre as partes, além de promover um alto grau de consenso social sobre aspectos controversos da gerência do risco em ambiente e saúde.

Dialogando com o acima apresentado, Moreno (2003), salienta que

La comunicación de riesgos se define como el proceso mediante el cual la comunidad es informada acerca de los riesgos ambientales para la salud -en general de origen antropogénico- a los que está expuesta y la forma de reducirlos. Este proceso involucra a expertos que transmiten intencionalmente información obtenida de técnicos y científicos, a una audiencia de legos, a través de ciertos canales. El proceso consta de cinco componentes: la fuente, el mensaje, el canal, los códigos y la población blanco. (MORENO, 2003. p. 1)⁸

⁸ A comunicação de riscos é definida como o processo pelo qual a comunidade é informada sobre os riscos ambientais para a saúde - em geral de origem antropogênica - aos quais está exposta e como reduzi-los. Esse processo envolve especialistas que transmitem intencionalmente informações obtidas de técnicos e cientistas, para um público leigo, através de determinados canais. O processo consiste em

Ainda, na concepção de Gonçalves (2004), a comunicação dos riscos serve para muitos propósitos, como a redução da ignorância à indução de mudanças de comportamento ou a resolução de conflitos. O autor resume os objetivos em três categorias gerais:

- a) Ter a certeza de que todos os receptores da mensagem são capazes de entender o significado da mensagem que recebem;
- b) Persuadir os receptores da mensagem a mudar as suas atitudes ou os seus comportamentos no que diz respeito à causa específica ou ao tipo de risco;
- c) Providenciar as condições para o diálogo sobre as dimensões do risco, de forma a que todas as partes afetadas possam tomar parte num processo efetivo, competente e democrático, de resolução de conflitos.

Conquanto, como nos lembra Rinaldi e Barreiros (2007), o fato de as organizações incorporarem os princípios da comunicação de risco aos seus processos de tomada de decisão não evita a ocorrência de desastres ou acidentes. Na concepção dos autores, a incorporação desses princípios tem potencialidade para contribuir para uma melhor compreensão de tais eventos.

Em relação aos objetivos da comunicação de riscos, Martini Jr. (1995), observa que não há um modelo único para o seu planejamento. Esse planejamento pode recorrer a uma variedade de modelos que conta com duas extremidades. Em uma está a informação para o público acerca das avaliações e decisões realizadas por técnicos e especialistas e, na outra, o diálogo com o público, onde inclui-se as dimensões das percepções nas análises de risco visando a construção social do processo decisório. Ademais, para o autor, o processo de comunicação de risco deve ser uma troca de opiniões entre indivíduos, segmentos da sociedade, organizações governamentais, não governamentais, onde abrange-se as dimensões de risco.

É preciso lembrar as palavras de Moreno (2003), que nos instrui como proceder com a comunicação de riscos

cinco componentes: a fonte, a mensagem, o canal, os códigos e a população branca. (MORENO, 2003. p. 1, tradução nossa)

El primer paso al elaborar un programa de comunicación de riesgos es la decisión de lo que se quiere comunicar. Hay que tener claridad qué se quiere comunicar, qué es lo que la comunidad quiere saber y qué es lo que la comunidad debe saber. Aunado a este punto es indispensable definir el tipo de institución/organización responsable de hacer la comunicación (gobierno, universidad, empresa, etc.). Una vez definido el mensaje, se decidirá la mejor forma de hacerlo llegar al público blanco. (MORENO, 2003, p. 2).⁹

Um instrumento central para a comunicação dos riscos está nos meios de comunicação de massa, principalmente no rádio e na televisão. O fato deles conseguirem alcançar um grande público de forma rápida é grande vantagem (SERRA, 2006). Ainda, “as mídias digitais e as tecnologias da informação podem contribuir e estão contribuindo grandemente para a redução de vítimas através da comunicação do risco e de crise” (SORIANO et al. 2016, p. 60).

Enquanto sociedade da informação, estamos sempre suscetíveis a uma exagerada quantidade de notícias sobre os chamados desastres naturais que ocorrem em todo o planeta, esses chegam até nós pelas vias da comunicação, como a internet, jornais, rádios, Televisão, revistas e outros (VALENCIO, 2009). E, ao longo do processo de comunicar riscos, a mídia possui papel fundamental que percorre duas vias que auxiliam, em primeiro lugar, na formação da percepção da opinião pública diante da dimensão dos riscos e, em segundo, no modo como tais riscos deveriam ser gerenciados pelas organizações (RINALDI; BARREIROS, 2007).

É justamente pelo fato de a mídia ter grande poder de comunicação que as informações carecem por explicações condizentes com a realidade que se materializa. A forma como ela os reporta está diretamente vinculado com o tipo de interpretação que o público fará. E, quando as informações são levadas ao público de forma correta, evita-se então, percepção equivocada a respeito de determinados eventos.

Para que isso ocorra de forma adequada e explícita, “é o saber perito o responsável por

⁹ O primeiro passo no desenvolvimento de um programa de comunicação de risco é a decisão do que você deseja comunicar. Você precisa ser claro sobre o que deseja se comunicar, o que a comunidade deseja saber e o que a comunidade deve saber. Além deste ponto, é essencial definir o tipo de instituição / organização responsável pela comunicação (governo, universidade, empresa, etc.). Uma vez definida a mensagem, será decidida a melhor maneira de fazê-la chegar ao público branco. (MORENO, 2003, p. 2, tradução nossa).

produzir um discurso a fim de orientar/determinar o conjunto de atitudes a serem tomadas em contexto de risco e das respostas aos desastres levados a efeito” (EVANGELISTA, 2009, p. 132). O sistema perito é o responsável por garantir a segurança da população que está em contexto de risco. A confiança é a base para que esse sistema exista e funcione, além de permitir que o público leigo acredite que os riscos foram considerados pelos peritos (GONÇALVES; MARCHEZINI; VALENCIO, 2009). Levando em consideração a explanação dos autores supracitados, compreendemos a extrema importância de uma interface entre a mídia e o saber perito.

Conquanto, Rangel-S (2006), nos chama a atenção para o fato de que a comunicação do risco é muito mais do que explicar dados técnicos mais claramente, ou divulgar números para audiências leigas. Para que ela seja bem sucedida faz-se preciso a consciência acerca dos fatores que afetam o processo de comunicação e, principalmente, a percepção dos indivíduos que recebem a informação do risco.

Nas palavras de Rinaldi e Barreiros (2007),

A incorporação dos princípios da comunicação de riscos ao processo de tomada de decisão pelas organizações pode contribuir para que as partes interessadas encontrem meios que permitam diálogo e consenso que levem à convergência de interesses a princípio inconciliáveis. Em determinadas circunstâncias, a percepção que o público tem a respeito de questões que envolvam riscos ao meio ambiente ou riscos à saúde tende a ser equivocada em função da maneira como é informado ou tem acesso às informações a respeito dessas situações. A comunicação de risco deve ser parte da estratégia de comunicação das organizações e, portanto, considerar o ponto de vista das diferentes partes interessadas ajuda a melhorar a qualidade na gestão de riscos. (RINALDI; BARRIEROS, 2007, p. 143/144).

Mesmo que muito tenha sido avançado diante da compreensão da comunicação enquanto diálogo, permanece a ideia de “duplo fluxo” definido por Rangel-S (2006) como a troca de mensagens entre emissor e receptor, onde não se considera a complexidade do processo de mediação e da interação intersubjetiva que os envolve. Ademais, esse modo de trabalhar a comunicação dos riscos vem sendo questionado por vários autores.

Atrelado ao exposto por Rangel-S (2006), Di Giulio (2010) chama a atenção para o fato de

Atualmente, a comunicação de risco é vista como uma atividade relacionada à prática da comunicação participativa que parte do pressuposto de que aquelas pessoas afetadas pelas decisões devem estar envolvidas no processo de sugestões e escolhas de alternativas. Como incluem riscos com elevado grau de incerteza, a comunicação de risco também precisa incluir estratégias que visem o estabelecimento de uma relação de confiança do público com as agências reguladoras e órgãos responsáveis. (DI GIULIO, 2010, p. 48/49).

O que se constata no caso em estudo é que a comunicação de riscos muitas vezes deixa brechas que impedem a total compreensão da população acerca do desastre que se materializou. Informações como, por que aconteceu e que medidas estão sendo tomadas para solucionar o problema que assola os bairros dificilmente aparecem nas matérias que retratam o acontecimento, fragilizando a confiança. “Confiança esta que também pode ser abalada através da constatação de que os discursos dos sistemas peritos e/ou dos informativos institucionais oficiais via imprensa se coadunam, isentando-se de responsabilidades e culpa pelos eventos ocorridos” (SORIANO, 2012, p. 114). No lugar, a responsabilidade pelas dolinas permanece estritamente a cargo da natureza, voltando ao início desse texto, onde discutimos sobre como os desastres evoluíram no imaginário social enquanto fenômeno natural.

Ainda considerando-se a comunicação de riscos, e para finalizar, Di Giulio, Figueiredo e Ferreira (2008), nos alertam para o fato de que,

Entre os principais objetivos da comunicação de risco é possível destacar a promoção de um diálogo sensível às necessidades da comunidade que vivencia situações de riscos, o estabelecimento de uma relação de confiança entre comunidade, pesquisadores e autoridades e a integração do público no processo de gerenciamento do risco (promovendo, assim, a chamada governança do risco¹⁰). (DI GIULIO; FIGUEIREDO; FERREIRA, 2008, p.2).

¹⁰ Entende-se por governança um novo arranjo institucional no qual o processo decisório é coletivo, envolvendo atores governamentais e não governamentais. Na governança do risco, a forma como as informações são coletadas, analisadas e comunicadas estão no centro da atenção, assim como a idéia de que o conhecimento leigo não é irracional e de que os julgamentos de valor estão presentes em todas as fases do processo de avaliação e gestão de risco, por parte dos especialistas e do público. (DI GIULIO; FIGUEIREDO; FERREIRA, 2008, p. 2).

A governança do risco, para o contexto no qual o município de Vazante está emerso, se faz crucial para que seus moradores tenham o direito a cidade segura e compatível com as suas reais necessidades. Para que essa forma de governar se consolide, é necessário um constante diálogo sensível e aberto para com todos os envolvidos, passando pela administração municipal, moradores, pesquisadores, órgãos de proteção civil e outros. A comunicação de riscos de excelência é primordial para que se consolide o desenvolvimento de uma cultura onde a dimensão dos riscos seja constantemente avaliada, além de fomentar a construção da confiança e credibilidade.

A compreensão das categorias neste capítulo apresentadas nos é fundamental para construir uma caracterização da área em estudo de forma precisa e adequada.

CAPÍTULO II

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO E FATORES QUE FAVORECEM O APARECIMENTO DE DOLINAS: o município de Vazante, Minas Gerais

*Das romarias, da fé brotada,
A fé que teve não abandona,
A fé na Virgem Imaculada,
Senhora da Lapa de Pamplona!*

*Vazante, Capital do Minério,
Sua grandeza eu sei de cor!
Fruto do amor, do trabalho sério,
Minha Vazante sempre maior*
(HINO DE VAZANTE, SANTOS, 2003).

2.1. As áreas cársticas no Brasil

A expressiva extensão do território brasileiro abrange uma gama de tipos de rocha desenvolvidas a partir de uma geologia antiga. Dessas, muitas são propícias para o desenvolvimento de processos cársticos. Rochas solúveis como os calcários, os dolomitos e os mármoreos possuem maior potencial para a formação do relevo cárstico dado que possuem minerais que são mais facilmente dissolvidos pelas águas.

Este grupo de rochas carbonáticas reúne o maior número de cavernas conhecidas no Brasil, com mais de 9 mil registros, além das áreas cársticas com maior extensão (SOUZA; FRANÇA; AULER, 2018). Destacam-se junto as rochas citadas o grupo de evaporitos, que inclui o gipso, anidrita e a halita (PILÓ, 2000).

Em consonância ao exposto Travassos (2010), menciona que essas áreas devem ser consideradas as principais unidades geológicas favoráveis ao desenvolvimento de feições

cársticas. As principais unidades estão localizadas no Cráton São Francisco, na região de Minas Gerais, Goiás e Bahia, sobre litologias carbonáticas e dolomíticas do Proterozóico Superior.

As rochas carbonáticas, além de ser principais hospedeiras das paisagens cársticas é também dos sistemas de cavernas. Ocupam aproximadamente 12% das áreas continentais que não possuem cobertura glacial (cerca de 15.000.000 km²). Estima-se que entre 7% a 10% desse total de terrenos carbonáticos possui significativa circulação de água subterrânea através de aquíferos cársticos¹¹. Estima-se ainda que 25% da população mundial é abastecida ou dependente dos recursos hídricos extraídos desse tipo de aquífero (FORD; WILLIAMS, 1989 apud KARMANN, 1994, p. 01).

No que confere a extensão territorial, dos 8,5 milhões de km² do Brasil, cerca de 5 a 7% corresponde a terrenos cársticos. Essas áreas possuem enorme potencial espeleológico¹². Dentre os terrenos cársticos associados à cobertura carbonática plataformal, os Grupos Bambuí, Corumbá, Araras, Açunguí contam com maior expressividade de rochas próprias ao processo de carstificação¹³ (KARMANN, 1994).

As regiões cársticas no Brasil contam com rochas carbonáticas, rochas ferríferas, rochas quartizitos e outras. Todas elas são essenciais para o desenvolvimento e formação do relevo e sistema cárstico. Os estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia e Rio Grande do Norte são os que

¹¹ Aquífero cárstico: tipo de aquífero onde o fluxo de água é captado ou pode ser visto por meio de uma ou mais das seguintes estruturas: juntas, falhas, plano de acamamentos e cavernas ou qualquer uma dessas estruturas que foram alargadas pela dissolução. (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 18).

¹² Espeleologia: 1) Estudo científico das cavernas, incluindo aspectos de diversos campos de estudo como a geologia, geomorfologia, hidrologia, química e biologia, além das técnicas de exploração; 2) Estudo científico, exploração e descrição das cavernas, dos organismos e dos aspectos relacionados; 3) Campo do conhecimento que lida com o estudo e a exploração das cavidades naturais subterrâneas; 4) Estudo, exploração e descrição das cavidades naturais subterrâneas e de outras cavidades subterrâneas. (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 44).

¹³ Carstificação: nome dado ao conjunto de processos comandados pela dissolução da rocha, que leva à formação e desenvolvimento das paisagens cársticas. (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 27).

contam com maior presença de afloramentos rochosos propícios para o desenvolvimento do carste.

A nível de mundo, conforme apresentado por Travassos (2010), as três regiões com maior extensão de afloramentos carbonáticos são, América do Norte e Central com 4.076.077 km², Federação Russa com 3.331.673 km² e África com 2.733.252 km². A América do Sul possui uma pequena área, com 370.809 km², quando comparada as regiões citadas.

Para Pereira (1998), em países como França, antiga Iugoslávia, China, Cuba, Estados Unidos e Leste Europeu a temática já é abordada a muito tempo, por isso, existem centros de pesquisa específicos no assunto, dado que é muito grande o número de habitantes que moram ou consomem bens naturais de terrenos cársticos. No caso brasileiro tem se tornado expressivo o número de cidades que vem se desenvolvendo sobre regiões cársticas, como a região metropolitana de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, além de outras cidades de São Paulo, Bahia, e Rio Grande do Norte.

As primeiras referências de estudo ao “Carste Clássico” no Brasil, de acordo com Albrecht (1998), devem-se a um naturalista dinamarquês que entre as décadas de 1930 e 1950 dedicou-se a estudar as cavernas Lapa Nova de Maquiné e a região de Lagoa Santa, ambas no estado de Minas Gerais. Em seus estudos ele descrevia a geologia, paleontologia e a zoologia das cavernas da região, sem, contudo, fazer uso dos termos técnicos utilizados na atualidade.

De acordo com Piló (2000) é possível reconhecer alguns eixos de pesquisa sobre a geomorfologia cárstica no Brasil. O primeiro diz respeito a análises descritivas da geomorfologia regional, as quais prevaleceram até meados da década de 1990 e tem contribuído principalmente para a revelação de diversas tipologias cársticas existentes através do levantamento das morfologias de relevo. O segundo eixo, do início da década de 1990, os estudos quantitativos acerca do ambiente hidrológico, geomorfológico e hidrogeoquímicos ganham destaque e contribuem para a revelação de sistemas hidrológicos cársticos. Um outro

enfoque, ainda na mesma década é identificado, onde os estudos se concentram nas cavernas do carste subterrâneo. A partir disso, as primeiras interpretações sobre a gênese e evolução das cavernas brasileiras começa a se consolidar. E, nas últimas décadas, os estudos que envolvem o carste e a questão ambiental tem recebido maior atenção por parte de pesquisadores.

O carste brasileiro apresenta algumas particularidades, as formas de pesquisa necessitam de ferramentas carstológicas e espeleológicas próprias, por isso a importância do desenvolvimento e aperfeiçoamento das terminologias. Além de que, o país possui importantes sistemas de cavernas e de outros tipos de formação do relevo cárstico que precisam ser estudados com maior afinco de modo a fomentar planejamentos territoriais condizentes com esses espaços, além de viabilizar a preservação de suas feições típicas.

O estudo sobre as áreas cársticas no Brasil, ao longo das últimas duas décadas, vem sendo ampliado e aprofundado cada vez mais pelos pesquisadores anteriormente citados. Mesmo com importantes avanços o tema está longe de se esgotar. Tal qual Souza, França e Auler (2018) estimam, menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas existentes tem sido, até o momento, identificada. Portanto, uma parcela substancial de feições cársticas ainda carece por levantamentos, identificação e caracterização. Para os autores muitas áreas não foram visitadas por especialistas, o que dificulta a proteção e/ou mitigação de possíveis fontes impactantes.

Dias (2009) explica que o fenômeno da dissolução das rochas carbonáticas acontece por meio da passagem da água através destas e, está diretamente relacionado com alguns fatores, como a composição química e a porosidade, além de ser afetado também por fatores físico-químicos e biológicos do ambiente em que a rocha está inserida. À vista disso, o “processo de carstificação” é então, um “nome dado ao conjunto de processos comandados pela dissolução da rocha, que leva à formação e desenvolvimento das paisagens cársticas” (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 27).

Esse conjunto de processos que dá origem às formas específicas do relevo cárstico é detalhado por Karmann (2009) da seguinte forma:

As águas de chuva, aciduladas inicialmente com o CO₂ atmosférico, sofrem um grande enriquecimento em ácido carbônico quando passam pelo solo, pois a respiração das raízes das plantas e a decomposição de matéria orgânica resultam em elevado teor de CO₂ no solo. O ácido carbônico é quase totalmente consumido nos primeiros metros de percolação da água de infiltração no pacote rochoso, sendo que, nas partes mais profundas do aquífero, resta somente uma pequena parcela deste ácido para dissolver a rocha. Outro agente corrosivo às vezes presente na água subterrânea é o ácido sulfúrico, gerado principalmente pela oxidação de sulfetos, como pirita e galena, minerais acessórios mais frequentes em rochas carbonáticas. (KARMANN, 2009, p. 132).

A partir desse processo, onde as águas são levemente aciduladas e convergem para o interior do solo através da infiltração em discontinuidades, dentro de um tempo geológico, a rocha vai se dissolvendo até produzir pequenas fendas, cavernas e canais que expandem ao longo do tempo e tornam-se bons condutores da água para o interior do subsolo.

Em complementariedade ao apresentado pelos autores supracitados, temos em Sousa (2015), a compreensão da carstificação a partir da reação química. De acordo com esse,

As rochas calcárias são formadas por carbonato de cálcio (CaCO₃), também conhecido como calcita, que dissolvem-se quando entram em contato com a água que contém suficiente teor de ácidos provenientes da chuva ácida ou do dióxido de carbono (CO₂) existente na atmosfera e na decomposição da matéria orgânica. Estes ácidos quando em contato com a água formam o ácido carbônico, H₂CO₃. Num segundo momento, a água ácida penetrando pelas fendas do calcário ataca a rocha, produzindo o bicarbonato de cálcio Ca(HCO₃)₂ que é solúvel e facilmente transportado pela água. Com a dissolução do bicarbonato de cálcio, as fendas vão-se alargando lentamente e formando as cavernas. (SOUSA, 2015, p. 23).

Leinz e Amaral (1998) afirmam que se em uma região calcária houver intensa circulação de água subterrânea, essa dissolução se processará nas fendas, que vão sendo aumentadas, formando-se as cavernas calcárias.

Compreendemos que os ácidos agem diretamente na dissolução de certos minerais, sendo os carbonáticos os de maior solubilidade frente a isso. À medida que a carstificação

avança no tempo geológico ela produz as feições típicas do carste, como as cavernas, que anteriormente foram citadas por Sousa (2015) e Karmann (2009) e Leinz e Amaral (1998).

Para além disso, existem outras condições que exercem significativa influência na evolução desse relevo, como o clima, composição e espessura do pacote carbonático, presença de níveis insolúveis e solúveis, e o sistema de estruturas geradas por tectonismo (DIAS, 2015).

Dentre as feições que surgem nesse tipo de paisagem, o processo de subsidência, ou seja, o rebaixamento progressivamente lento de uma superfície em função da dissolução das rochas subjacentes, é o principal causador de acidentes em terrenos cársticos. Tal subsidência pode ser de ordem natural ou induzida. Os processos naturais podem ser rápidos ou lentos, já os induzidos podem ser relativamente lentos (através dissolução pela infiltração de águas de escoamento superficial) ou rápidos (esvaziamento de condutos subterrâneos, sobrepesos superficiais, etc).

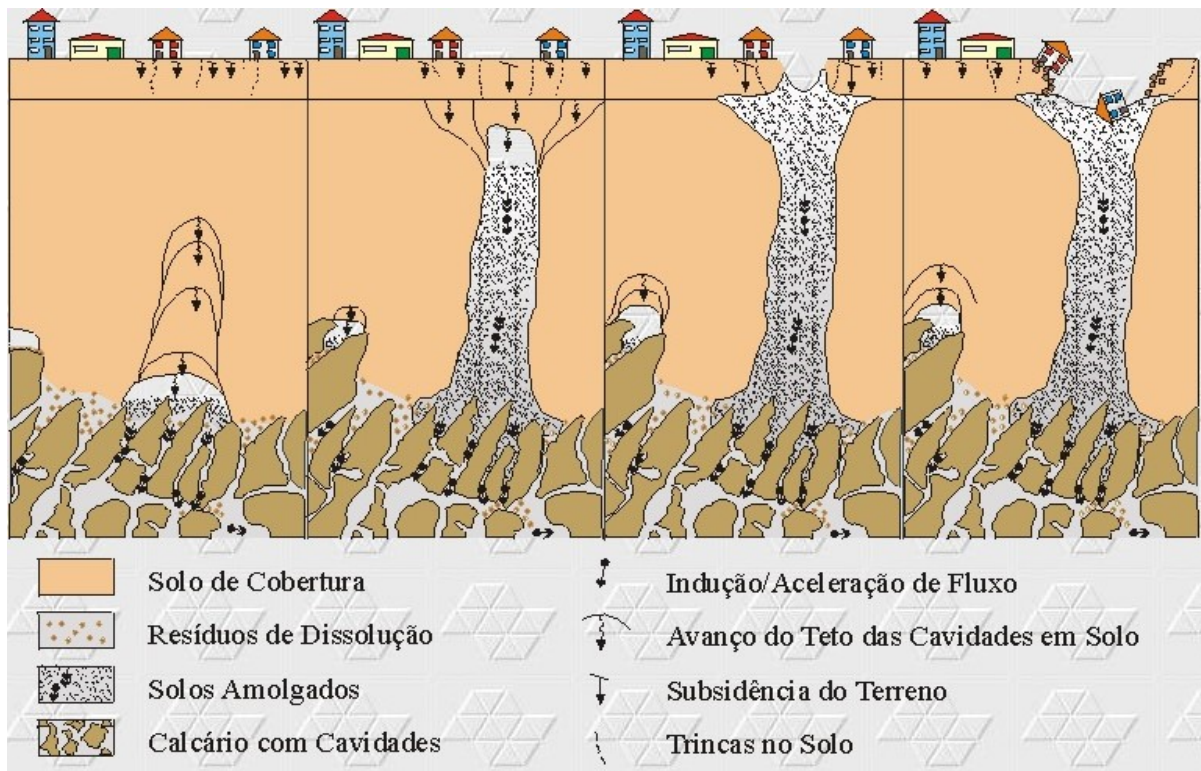
De acordo com Infanti Jr. e Fornasari Filho (1998) analisado por Sousa (2015), os processos naturais são causados principalmente pela dissolução de rochas pela carstificação, pela acomodação de camadas no substrato e devido ao peso ou a deslocamentos segundo planos de falha do terreno. Em contrapartida, os processos induzidos são ocasionados pelo bombeamento de águas subterrâneas, recalques por acréscimo de peso de obras e estruturas e galerias de mineração.

Com a análise da figura 5 conseguimos visualizar a evolução do processo de subsidência ou dolinas. A princípio a água infiltra-se em direção às rochas, abrindo espaço para a formação de condutos que posteriormente conduzirão o solo adjacente para o fundo da cavidade até atingir a superfície.

A partir dessa condição que se revela, os autores anteriormente citados afirmam que é a carstificação o primeiro fator que ocasiona as subsidências, sejam elas de colapso ou de abatimento, por meio da carstificação as águas subterrâneas e superficiais são elementos chave.

Atrelado a isso, os autores ainda destacam que a ação antrópica pode modificar a dinamicidade desse processo de dissolução, através de alterações das águas subterrâneas e do seu bombeamento.

Figura 5. Demonstração de como o subsolo se comporta para a formação de uma subsidência, (1998)



Fonte: INFANTI JR; FORNASARI FILHO (1998)¹⁴.

No Distrito Cárstico Vazante-Paracatu-Unai essa relação é evidenciada. A infiltração da água no solo nas áreas carbonáticas tende a ser maior do que o escoamento, isso em função da maior permeabilidade das rochas (SOUZA; AULER, 2018). Contudo, é preciso se levar em consideração que a impermeabilização das áreas pelas construções civis interfere na dinamicidade do sistema cárstico.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/interacao/inter12.html>>.

2.1.1. A formação da paisagem cárstica a partir de suas feições

A paisagem pode ser entendida como um conjunto de feições da superfície da Terra que resultam da interação entre a superfície física, as intempéries e, os fenômenos de sua dinâmica interna. Isso se dá a partir de um constante processo, onde a crosta terrestre é criada, consumida e reciclada. O sistema cárstico é um conjunto de paisagens com feições superficiais e subsuperficiais de relevo resultante de tal interação (PEREIRA, 1998).

Souza e Auler (2018), acerca da formação das paisagens, destacam que

As paisagens manifestam a interação entre vários fatores ambientais, que estrutura, e modelam a superfície. Forças tectônicas – que movimentam a crosta terrestre -, rochas, condições do clima e, mais recentemente, o próprio homem, transformam continuamente o espaço ao longo do tempo, originando arranjos espaciais diferenciados. A repetição desses cenários em determinadas regiões pode revelar padrões de atuação dos fatores controladores e suas relações, permitindo distinguir tipos de paisagem. (SOUZA; AULER, 2018, p. 49).

Entendemos que os terrenos cársticos, junto as rochas que os constituem, passam pelo fenômeno da carstificação no momento em que as águas superficiais e subterrâneas percolam e provocam a dissolução química. Esse fenômeno dá origem a feições cársticas que compõe a paisagem do Sistema Cárstico de Vazante.

Conquanto, desvendar a história de formação de uma determinada paisagem não é muito simples. Para que uma compreensão precisa se estabeleça precisamos levar em conta as características ambientais que estão presentes, o tipo de rocha envolvido, interferência antrópica e a ação das águas fluviais, pluviais e subterrâneas, como é o caso da paisagem que nos propomos a estudar.

Para Piló (2000) existem importantes critérios e características que vão determinar se uma paisagem é cárstica. A começar, devem prevalecer a representatividade do conjunto das formas de relevo típicas dos processos de dissolução, assim como a questão da drenagem subterrânea, a estrutura representada pelo arranjo das geometrias planares e lineares, e a porosidade da rocha. Durante o processo de elaboração dessas paisagens, as características da

rocha vão exercer uma influência marcante, contudo, sua solubilidade não é suficiente para a configuração de um típico carste, os fatores anteriormente citados devem se fazer presentes.

O sistema cárstico, para Karmann (2016), a partir do ponto de vista geocientífico, pode ser dividido em quatro subsistemas ou áreas de conhecimento. O primeiro refere-se ao sistema de relevo ou geomorfológico; o segundo ao químico, ou seja, a interação água-rocha; o terceiro ao hidrológico envolvendo a absorção, reservação e transmissão de água; e o quarto ao deposicional, abordando a deposição e preservação de sistemas químicos e clásticos.

Para a pesquisa, os sistemas geomorfológico e hidrológico são fundamentais para a compreensão das feições e formação da paisagem. Karmann (2016), detalha cada um desses sistemas da seguinte forma:

Sistema de Relevo/Geomorfológico: o carste constitui um conjunto de formas de relevo, onde o processo essencial é a substituição total ou parcial de sistemas de drenagem fluvial por redes de bacias de drenagem centrípeta. Neste processo, desenvolvem-se pontos de absorção (sumidouros) do escoamento superficial, em resposta ao aumento da capacidade de infiltração e transmissão da água subterrânea. Neste quadro surgem feições típicas com vales cegos, dolinas, cenotes, vales de abatimento, pavimentos cársticos, *poljes* e outras formas. (KARMANN, 2016, p. 31)

Sistema hidrológico: a característica que distingue o sistema cárstico dos demais aquíferos é a transformação de parte do sistema fissurado (aquíferos de fraturas) em aquíferos de condutos, consequência do desenvolvimento de permeabilidade terciária. Neste processo de interação entre fatores hidrológicos, químicos e geológicos, e consequente ampliação da porosidade terciária, ocorrer a espeleogênese, responsável pela instalação de cavernas, que constituem trechos acessíveis ao ser humano da rede de drenagem subterrânea do aquífero cárstico. (KARMANN, 2016, p. 31).

Dialogando com a explicação de Karmann (2016) acerca do sistema hidrológico, Oliveira Filho (2015), salienta que

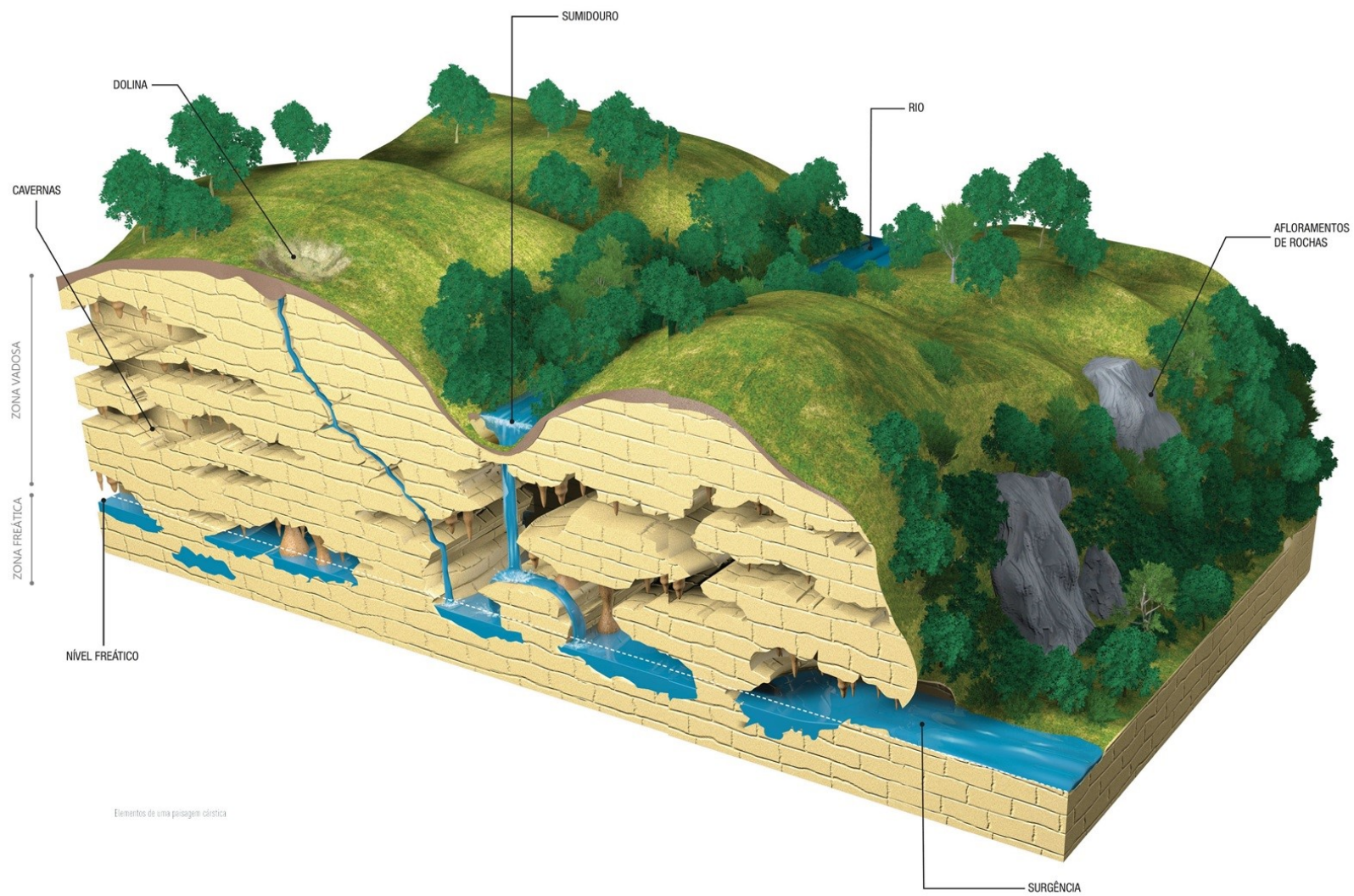
A dissolução química da rocha cria diversos tipos de formações que são testemunhos da ação da água. Algumas dessas formações são visíveis no exterior, chamadas de exocarste. Outras são subterrâneas, representadas principalmente pelas cavernas, e são chamadas de endocarste. (OLIVEIRA FILHO, 2015, p. 13)

O exocarste é uma formação que compõe o carste e tem sua origem a partir da ação da água, conforme citado por Oliveira Filho (2015). Para Piló (2000), o exocarste é um conjunto

morfológico que pode adquirir uma grande variedade tipológica em função do conjunto de variedades que se ajustam para formar o relevo. Identifica-se junto a esse as formas típicas, as quais se destacam: dolinas, *pojlés*, maciços rochosos, lápias, vales cegos e recatados. As paisagens cársticas podem conter uma grande variedade de formas típicas, que são sempre originadas pela ação química da água.

As dolinas são consideradas as formas mais comuns e importantes do carste e mais particulares do exocarste e são o objeto de estudo para esta pesquisa.

Figura 6. Algumas das principais feições do relevo cárstico: caverna, dolina, sumidouro e afloramentos de rochas



FONTE: SOUZA; AULER (2018).

A partir da análise da figura 6, acima exposta, conseguimos visualizar o sistema cárstico de que estamos nos propondo a estudar. O seu subsolo não é diretamente o nosso foco, mas sim o que está acima dele, a compreensão de um não pode ser dissociada da outra.

2.1.2. Feição cárstica dolina: tipos e processo de formação

O estudo acerca das feições cárstica dolinas, historicamente, vêm sendo feito junto a compreensão do sistema cárstico por diversos pesquisadores no Brasil e no mundo. Por existir uma gama de definições acerca dessa feição, optamos por trabalhar nessa pesquisa com o abordado por Karmann (1998) e Piló (2000).

Dolina é uma expressão que vem do Carste Dinárico e significa “pequeno vale ou pequenas depressões fechadas, originadas sobre a superfície de rochas carstificáveis” (KARMANN, 1998, p. 23). No inglês termos como *solution doline*¹⁵ ou *solution sinkhole*, *collapse sinkholes*¹⁶, *subsidence doline* ou *subsidence sinkhole* são amplamente encontrados na literatura científica. Karmann (1998) as define como uma depressão fechada, com contornos circulares sinuosos e/ou irregulares, com diâmetro geralmente superior à sua profundidade e podem variar desde algumas dezenas a centenas de metros, enquanto a profundidade atinge uma centena de metros.

Quando a água da chuva percorre a superfície do maciço calcário, penetra nas fissuras e acamamentos mais superiores da rocha e encontra outras aberturas, por vezes em maior profundidade, este torna-se o seu caminho preferencial e proporciona a drenagem do excesso de pluviosidade. À medida que essa nova área de captação se estende para todas as direções, uma quantidade crescente de água à percorre e a dissolução do calcário torna-se mais forte que

¹⁵ Dolina de dissolução

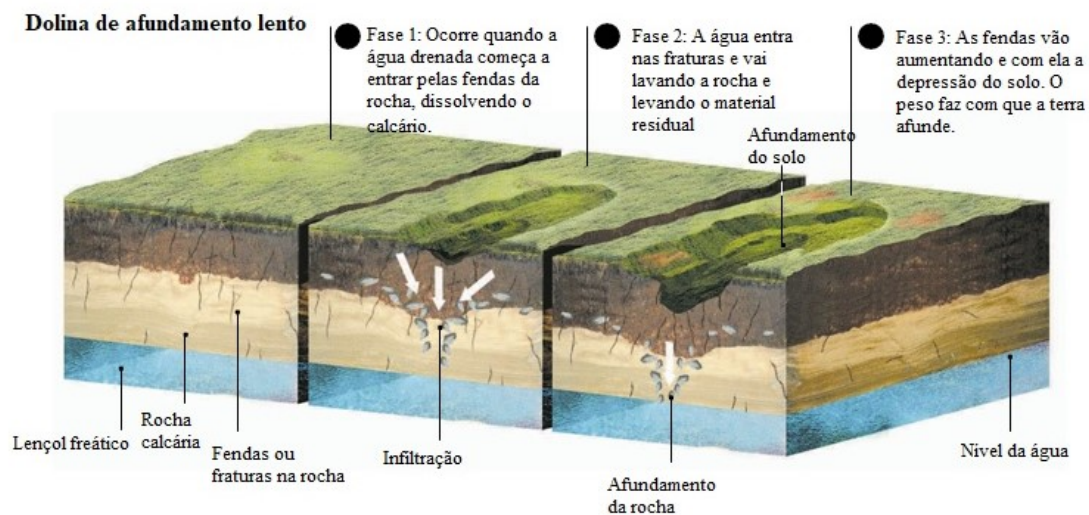
¹⁶ Dolina de colapso ou subsidência

nas áreas vizinhas até criar vazios. Todo esse percurso da água no subsolo é um possível processo de desenvolvimento de dolinas. Essas nada mais são do que feições mais comuns nas regiões cársticas amadurecidas (NASCIMENTO, 2010).

No que se refere a classificação genética das dolinas, os tipos existentes são: dolinas de dissolução, colapso, subsidência, carste subjacente, de arrasto, aluviais e induzidas.

As dolinas de dissolução, formam-se ao longo ou nas interseções de zonas de fraqueza (falhas e fraturas) das rochas. As águas pluviais ao se concentrarem nesses pontos, através da infiltração, provocam progressiva e lenta dissolução das rochas e dão início ao processo de formação. O acúmulo da água de escoamento superficial também é importante para a formação. No fundo dessas dolinas podem ser encontrados materiais residuais argilosos (terra rossa) ou fragmentos, sedimentos e resto orgânicos das áreas circunvizinhas (KARMANN, 1998). Esse processo pode ser visualizado na figura 7, a seguir:

Figura 7. Processo de formação de uma dolina de dissolução ou de afundamento lento, (2000)



Fonte: TEIXEIRA, (2000).

De acordo com Piló (2000), durante o processo de formação de dolinas de dissolução, onde o afundamento é lento, formam-se pequenas depressões que posteriormente convergem

as águas superficiais para a área central de absorção, tornando-se assim, uma zona de dissolução acelerada.

Karmann (1998) explica que embora todas as dolinas, de uma forma ou de outra, tenham sua formação a partir de processo de dissolução, este tipo foi assim denominado porque as outras formas variam nos processos do avanço das depressões.

Dolinas de subsidência originam-se pelo lento processo de afundamento do terreno, geralmente possuem formato arredondado e resultam da erosão interna da rocha ou do manto residual que está sobreposto às rochas carstificáveis (KARMANN, 1998).

As dolinas de carste subjacente, originam-se em grandes profundidades quando a superfície do terreno não é constituída por rochas carstificáveis. O processo pode começar muito tempo antes até que seus efeitos se manifestem na superfície causando colapsos e subsidências (Karmann, 1998).

Dolinas aluviais tem sua evolução temporariamente interrompida quando seus aluviões estão preenchidos por alguma drenagem. Estes são passíveis de serem tragados pelo próprio canal, que adentra a subsuperfície do terreno, constituindo um sistema cíclico (KARMANN, 1998). Para Piló (2000) elas ocorrem quando uma espessa cobertura de solo ou de material móvel cobre a rocha, onde o mesmo é introduzido aos poucos nas fraturas, o que condiciona pequenas subsidências na superfície de cobertura e conseqüente criação de dolinas.

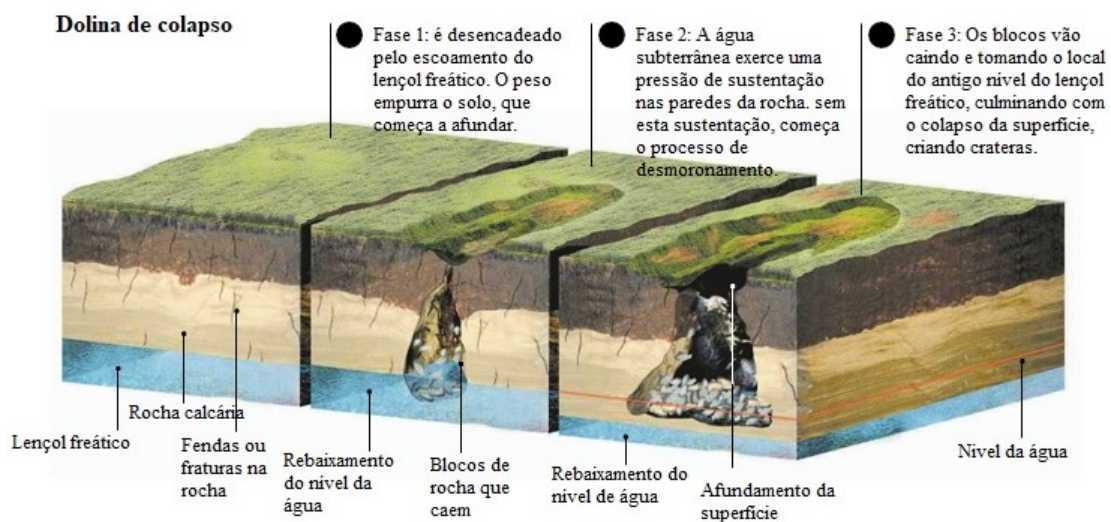
As dolinas induzidas são resultantes do intenso processo de exploração da água subterrânea e do aumento da diferença da carga hidráulica entre o aquífero superficial e o aquífero carbonático (KARMANN, 1998). Nesse processo o suporte oferecido pela água é retirado e conseqüentemente favorece o aparecimento de dolinas na superfície.

Dolinas de arrasto iniciam-se em grandes profundidades e durante o estágio inicial não são percebidas na superfície do terreno o qual pode não ser constituído por materiais carstificáveis. Durante sua evolução provocam pequenos recalques na superfície, mesmo que

em profundidade estejam acontecendo pequenos colapsos. Sua origem está no momento de subsidência do teto de cavidades profundas que são desenvolvidas ao longo de pontos que possuem maior concentração de fluxo de água subterrânea. Quando um desabamento ocorre preenche-se um espaço vazio, originando um novo até chegar na superfície sob a forma de dolina (KARMANN, 1998).

Dolinas de abatimento ou colapso constituem-se quando o teto ou paredes de cavernas sofrem abatimento. De acordo com Piló (2000), essas feições resultam de uma maior dissolução em pontos de contato entre a solo e a rocha (zona epicástica) e do transporte de materiais soltos para as zonas internas. Com isso formam-se vazios na área entre a rocha e o solo remanescente. A partir do contínuo alargamento dessas áreas pela dissolução das rochas, ocorre a perda de sustentação e conseqüentemente o colapso se materializa. A figura 8, a seguir, demonstra o processo de formação de uma dolina de colapso:

Figura 8. Processo de formação de uma dolina de colapso



Fonte: TEIXEIRA, (2000).

Como pode ser observado na figura 8, o rebaixamento do nível freático também pode contribuir com a ocorrência dos colapsos. De acordo com Infanti Junior e Fonasari Filho (1998) analisados por Oliveira Filho (2015), a variação do rebaixamento do nível do lençol freático é

o fator de maior peso para a indução de subsidências e colapsos a partir da evolução de cavidades formadas na parte saturada dos solos.

A materialização dessas dolinas num curto espaço de tempo está diretamente relacionado com grandes magnitudes de flutuações do nível de água subterrânea, causada pela expressiva exploração da água que preencha uma cavidade no meio rochoso ou terroso. A longo prazo, o movimento ascendente e descendente da água, impulsionado por causas naturais ou antrópica, provoca fadiga nos materiais até que desagreguem e migrem para o interior das cavidades do maciço rochoso, forma-se assim o alargamento das zonas saturadas periodicamente (KARMANN, 1998).

Nesse cenário, de um lado tem-se a evolução natural do sistema cárstico e do outro, a ação antrópica que pode favorecer o aparecimento de dolinas na superfície. Por isso,

O somatório das interferências antrópicas no sistema cárstico contribui para acelerar os processos de afundamentos cársticos [...]. A adição de água acidificada no sistema pode acelerar o processo de dissolução da rocha carbonática, alargando ainda mais os condutos e, dependendo da suas dimensões, levar ao arqueamento ou mesmo o colapso da camada de rocha sobrejacente, dando origem as feições cársticas. O rebaixamento do lençol freático por sua vez, retira um componente importante de sustentação geotécnica do sistema. (OLIVEIRA FILHO, 2015, P. 97).

Junto à interferência antrópica, fatores como clima, geologia, hidrologia e topografia atuam diante do processo que condicionará o aparecimento de dolinas. Neste contexto, os colapsos do solo e rocha e as subsidências são sempre resultantes da evolução do modelado cárstico que depende do grau de dissolução da rocha e evolução de cavidades no subsolo. Por isso, construções implantadas em áreas cársticas tendem a provocar a aceleração dos fenômenos de colapso justamente por provar forças externas sobre o solo, as quais, causam tensões internas, e provocam o adensamento do solo mediante expulsão de águas dos interstícios. Diante do processo de percolação as águas tendem a procurar os espaços vazios, originados pela dissolução das rochas carbonáticas, e transportam para dentro dos vazios o material inconsolidado que sustenta as construções civis, dando início aos recalques que atingirão a

superfície sobre a forma de dolinas (SOUSA, 2015).

Todo o processo de dolinamento ocorre muito lentamente e pode levar anos para que os pequenos espaços se comuniquem formando pequenos vazios. Conquanto, pequenas dolinas já são suficientes para comprometer a superfície e colocar construções e vidas humanas e não humanas em risco. Em função do clima tropical úmido do Brasil, uma parcela significativa do território está coberto por uma camada de solo chamada carste coberto¹⁷. A partir disso, é comum o abatimento como consequência da migração de solo para o interior de fendas e cavernas. A aceleração desse processo está então associada a algum tipo de interferência humana no lençol freático, sobretudo em função do seu rebaixamento através de poços profundos (SANTOS, 2008).

Na concepção de Sallun Filho (2009), o rebaixamento do nível d'água ocasiona a diminuição da sustentação oferecida pelos condutos e alteração do regime de fluxo da água subterrânea que pode favorecer a erosão de condutos preenchidos por sedimentos provocando subsidências. A atividade minerária pode desencadear subsidência quando realiza o rebaixamento do nível d'água para o desmonte de rochas.

Para Newton e Tanner (1987) analisados por Pereira (1998), o rebaixamento do nível d'água pode provocar: a perda do suporte hidrostático, aumentando assim, a velocidade da água e o seu poder de transporte; gerar recarga induzida fazendo com que áreas anteriormente estáveis se torem suscetíveis; além de que, as flutuações do nível d'água podem alterar as propriedades físicas do solo como consequência do encharcamento e ressecamento sucessivos, levando a subsidências.

¹⁷ Carste encoberto: 1) Situação em que o carste está totalmente enterrado ou encoberto por sedimentos e/ou rochas mais recentes; 2) Paisagem cárstica coberta (total ou parcialmente) por formações sedimentares pouco espessas e posteriores às rochas carstificáveis. As formas superficiais podem reproduzir as formas subsuperficiais. Essas formas fazem parte da paisagem contemporânea, contrastando com o carste exposto, que não está coberto por solo ou outras formações. (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 27).

Para Sousa (2015), até o momento, não existem registros que dissertam sobre afundamentos ocorridos pela simples ação do próprio peso de materiais inconsolidados situações sobre uma dolina. Os diversos casos já registrados possuem como causas as ações antrópicas e erosões, sempre ocasionadas por percolação das águas ou decorrentes de alterações hidrostáticas e geostáticas.

Devido ao fato de esses terrenos apresentarem alta possibilidade de desenvolvimento de feições cársticas, devem ser entendidos como típicas áreas de risco para ocupação humana e exigem cuidadosa investigação antes de serem utilizados (SANTOS, 2008). As áreas cársticas visivelmente estável e desprovida de colapsos e subsidências podem ocultar um subsolo cavernoso que somente será detectado no processo construtivo de uma determinada obra (KARMANN, 1998). Sem demora, o equilíbrio entre as atividades antrópicas e o sistema cárstico exige um planejamento integrado que considere sua dinamicidade e evolução da paisagem, além de suas vulnerabilidades (SOUZA; FRANÇA; AULER, 2018).

2.1.3 O Sistema Cárstico de Vazante

O Carste é o objeto da ciência Carstológica, que é relativamente jovem, interdisciplinar e multidisciplinar. As primeiras terminologias da área apareceram em alemão, inglês e em outros idiomas ao longo do século XX. Na atualidade a terminologia cárstica segue duas linhas. A primeira diz respeito a terminologia internacional, em inglês, e contém expressões que na grande maioria são nessa língua e são utilizadas em todo o mundo. A segunda às terminologias nacionais, onde os países que historicamente pesquisam os terrenos cársticos adotam uma terminologia em sua língua (TRAVASSOS; RODRIGUES; TIMO, 2015, p. 12).

No *Lexicon of cave and karst terminology* (2002), pertencente ao *Nacional Center for Environmental Assessment (USA)*¹⁸, *Karst*¹⁹ é um termo usado internacionalmente, sua forma original vem da palavra eslava *Kras* ou *Krs*, significando um lugar deslocado e sem água, referia-se aos terrenos secos de um distrito alemão. Esse terreno, geralmente, é coberto por calcário ou dolomita e sua topografia é principalmente formada pela dissolução da rocha, podendo ser caracterizado pela presença de sumidouros, afundamentos, depressões fechadas, drenagem subterrânea e cavernas. De acordo com o *Lexicon*, o termo *Karst* une características morfológicas e hidrológicas em rochas solúveis, principalmente os carbonatos, e sua origem é resultante de processos naturais que ocorrem na crosta terrestre, causados por solução e lixiviação das rochas constituintes.

Na língua portuguesa o termo foi traduzido e é veemente utilizado nos meios de divulgação técnica e científica como Carste. No Glossário conciso e ilustrado de termos Cársticos e espeleológico (2015), o termo é definido como um

Tipo de paisagem ruiforme desenvolvida em rochas solúveis, como os calcários e dolomitos. Possuem porosidade secundaria bem desenvolvida e as formas de relevo mais comuns são depressões fechadas (e.g.: dolinas, uvulas e *poljes*), sumidouros e nascentes. Atualmente, aceita-se o desenvolvimento desse tipo de paisagem em outros tipos de rocha, embora o carste em carbonatos seja o mais estudado e conhecido. (TRAVASSOS, RODRIGUES, TIMO, 2015, p. 26).

O relevo cárstico, constituído por processos e formas cársticas é ainda separado por três definições, conforme apresentado pelos autores anteriormente citados. Tem-se então:

- a. Carste Tradicional: desenvolvido em rochas carbonáticas;
- b. Carste não Tradicional: desenvolvido em rochas não carbonáticas;
- c. Carste Clássico: refere-se a região composta por rochas carbonáticas, localizada entre a Eslovênia e a Itália. Recebe os nomes locais *Kras* ou *Carso*, mas devido aos estudos geomorfológicos na região, foi popularizada como *Karst* na literatura internacional.

¹⁸ Dicionário de terminologias de cavernas e carste; Centro Nacional de Avaliação Ambiental (Estados Unidos da América).

¹⁹ Carste no português.

Piló (2000), define o relevo cárstico como uma formação que está primeiramente relacionada com rochas calcárias, podendo também, ser encontrado a partir da formação de outras rochas, sejam elas carbonáticas ou não. A sua morfologia é específica e apresenta dolinas, vales cegos, paredões, lapiás e outros. Sua drenagem ocorre predominantemente no subterrâneo. Todas essas características citadas estão relacionadas com o processo de dissolução das rochas que o constitui, sendo o principal processo geomorfológico dessa tipologia de relevo.

O distrito cárstico Vazante-Paracatu-Unai está localizado no Noroeste do Estado de Minas Gerais e abriga uma das importantes regiões cársticas brasileira. Sua extensão abrange os municípios de Vazante, Paracatu e Unai.

Souza, França e Auler (2018), destacam que a área em estudo é um patrimônio natural e histórico-natural pouco conhecido e que está diante de situações que podem ameaçar sua integridade e dinâmica. A expansão da área urbana desprovida de um planejamento que considere as áreas com maior fragilidade ambiental do ambiente cárstico e o aumento da população na área exprimem a preocupação desses.

Para os autores supracitados a água é o mais importante fator de formação do relevo cárstico, juntamente com as condições geológicas. As rochas que apresentam maior solubilidade e porosidade, com mais espaços vazios, são mais propensas e viabilizam a circulação de água subterrânea, através de alargamentos e conexões desses espaços. Esses elementos vão determinar a formação de uma complexa rede de canais subterrâneos, que funcionam como rotas de fluxo de água em profundidade.

O Sistema Carste é um conjunto que exprime as transformações presentes em uma região constituída por rochas carbonáticas que convivem com a circulação da água. Tais transformações nada mais são do que uma tentativa natural para se manter o equilíbrio químico entre a água e as rochas carbonáticas, onde a água é o elemento ativo transitório e a rocha

carbonática o meio onde se desenvolvem os fenômenos (LLADÓ, 1970; SILVA, 2005 apud FREITAS, 2009).

Na concepção de Vasconcelos (2014),

[...] o carste pode se desenvolver a partir de qualquer rocha, mesmo as menos solúveis, como o arenito e o quartzito. Mesmo que o processo de dissolução não seja o maior condicionante, uma associação entre outros elementos, como tectônica, clima, hidrologia e vegetação podem ampliar as condições para a atuação do intemperismo químico e gerar morfologias tipicamente cársticas, formando um sistema cárstico. Mas o principal fator para se definir o carste são os processos, ou seja, independente dos demais fatores identificados na carstificação, a relação entre processos geoquímicos e hidrodinâmicos é que vai definir o desenvolvimento, ou não, do sistema cárstico no espaço e no tempo. (VASCONCELOS, 2014, p. 08)

Para o sistema cárstico, a hidrologia e a dissolução de rocha é centralidade, sobretudo porque a solubilidade da rocha que determina a existência das formas, condutos e uma rede de drenagem parcialmente subterrânea. Por isso, é preciso focar menos nas formas e mais nos processos, esses vão originar o sistema em menor ou maior grau (OLIVEIRA FILHO, 2015).

o que refere ao conjunto que constitui a geomorfologia do carste, Piló (2000) cita três domínios. Esses são: exocarste: envolve a superfície, epicarste: a subsuperfície e, o endocarste: envolve o meio subterrâneo. As feições que compõe esses domínios serão trabalhadas adiante.

As características que diagnosticam um relevo como cárstico, de acordo com Nascimento (2010), são:

Falta de uma rede de drenagem superficial, desorganização e fragmentação da drenagem, feições em pequena e grande escala originada pela dissolução, processo morfológicos e hidrogeológicos subterrâneos, presença de uma rocha pura altamente solúvel; pluviosidade suficiente para permitir que o processo de dissolução predomine. (NASCIMENTO, 2010, p. 36).

Para sintetizar este item, conclui-se que, com base nos estudos realizados pelos pesquisadores citados, coexistem diferentes explicações para a origem do termo *Karst* ou Carste, e para o seu processo de desenvolvimento e formação, esse conhecimento vem se aperfeiçoando nos últimos tempos. Junto a isso, existe a concordância e explicação de que o relevo cárstico desenvolve-se primordialmente sob rochas, sejam elas carbonáticas ou não,

consideradas poucos solúveis, mas que diante da ação da água (intemperismo químico) produz um tipo específico de paisagem, com características morfológicas, hidrológicas, e uma rede de drenagem subterrânea muito específicas.

A dinâmica morfológica e hidrológica concede ao carste um valor único e que o caracteriza como forma de relevo específica. Sua fauna subterrânea é reconhecida por ter animais raros ou endêmicos. Por isso é considerado um domínio de natureza frágil, dotado de peculiaridades que podem se tornar vulneráveis frente a ações mal planejadas, a exemplo o seu armazenamento de água subterrânea que pode ser poluído, ou o favorecimento de abatimentos e inundações (SOUZA; FRANÇA; AULER, 2018, p. 26).

Os terrenos cársticos, ou seja, as regiões que estão sobre as rochas que sofrem importantes processos de dissolução, vem sendo apropriados no Brasil para a implementação de projetos para geração de energia, abastecimento de água e explorações minerárias, como acontece no município de Vazante. Contudo, esses ambientes apresentam extrema fragilidade à ação antrópica.

2.1.4. As dolinas no Brasil e no município de Vazante

As dolinas podem aparecer em qualquer região que esteja inserida no sistema cárstico. Quando essas aparecem em áreas densamente povoadas as consequências podem ser catastróficas. Por isso, pode-se dizer que toda ocupação e/ou intervenção humana em áreas cársticas sempre está sujeita ao risco de subsidência e colapso. Contudo, a existência do carste coberto dificulta o processo de reconhecimento e caracterização da área como inapropriada para ocupação, dessa forma, o risco torna-se maior em consequência do desconhecimento da presença do carste.

Um exemplo típico que com frequência é encontrado nas pesquisas acerca de dolinas

no Brasil é o de Cajamar, município do estado de São Paulo.

Um breve histórico de ocorrência de dolinas em áreas cársticas no Brasil foi construído por Santos (2008). Em sua concepção, diversos eventos de subsidência e colapso já aconteceram no país, mas como não causaram expressivos danos, não ganham repercussão na mídia e a atenção adequada de especialistas para análise e estudo. Os eventos levantados pelo autor são:

1981 - Mairinque, São Paulo: várias construções civis apresentaram trincas e/ou rachaduras além de afundamentos de piso.

1986 - Cajamar, São Paulo: o município foi afetado por fenômenos de colapso e subsidência com grandes proporções que impactaram a área urbana. Sessenta dias após os primeiros sinais, três casas localizadas na área atingida, foram levadas abaixo por uma cratera com cerca de 30 metros de diâmetro e 15 metros de profundidade. O rebaixamento do nível freático junto a estiagem da época foram a causa para formação da primeira dolina de colapso no Brasil (KARMANN, 2009).

1988 - Sete Lagoas, Minas Gerais: ocorrência de um afundamento com cerca de 20 metros de diâmetro e 5 de profundidade trouxe uma parte do Estádio Municipal. Sinais de movimentação foram observados em edificações situadas dentro de um raio de 40 metros.

1992 - Almirante Tamandaré, Paraná (Região Metropolitana de Curitiba): foram observados vários pequenos afundamentos de terreno, trincas e inclinações nas edificações, rebaixamento do nível d'água em poços e em pequenos lagos.

1999 - Teresina, Piauí: grande afundamento que causou comprometimento total em várias edificações.

1999 - Cajamar, São Paulo: parte das edificações da fábrica da Natura Cosméticos sofreu danos estruturais advindos de afundamentos em suas fundações.

2007 - Almirante Tamandaré, Paraná: um dos maiores afundamentos da região, com

forma elipsoidal, 50 metros de comprimento e 40 metros de largura e cerca de 30 metros de profundidade.

2007 - Bocaiuva do Sul, Paraná: colapso com cerca de 5 metros de diâmetro e 5 metros de profundidade.

Ao histórico elaborado por Santos (2008), acima apresentado, acrescentamos o município de Vazante que desde o ano de 2005 convive com o aparecimento de dolinas no bairro Vazante Sul. Há registros de dolinas de subsidência e/ou colapso nos anos de 2005, 2008, 2009, 2013, 2018 e 2019. Em Coromandel, município vizinho de Vazante, também se registou uma dolina no ano de 2017.

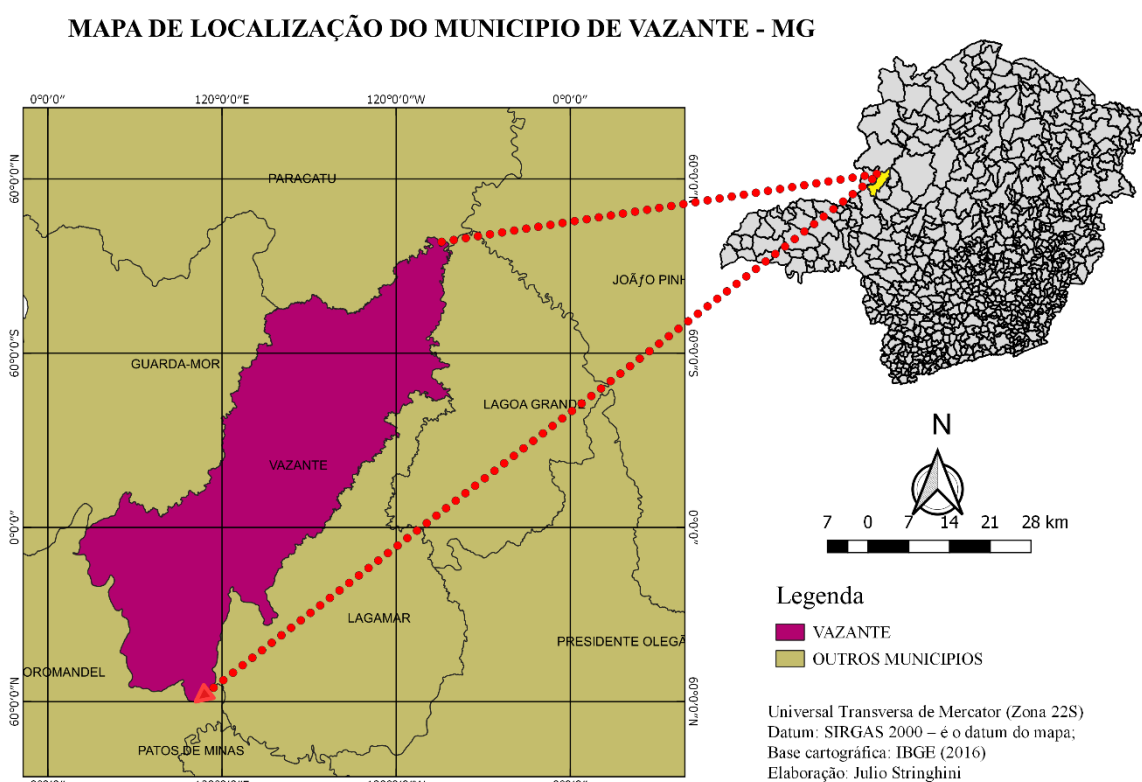
Sallun Filho (2009), também destaca a questão de notáveis dolinas que ocorrem na cobertura da Bacia do Paraná. Essas são geradas pela presença do carste subjacente em calcários do embasamento. Casos como Furnas de Vila Velha (PR) e o Buraco de Araras em jardim, Mato Grosso são destaque. O município de Nova Campinha, São Paulo é um dos casos mais impressionantes, todo o perímetro urbano está dentro de uma depressão com grandes dimensões desenvolvida em arenitos do carste subjacente. Contudo, até o ano de 2009 não tinham sido registrados problemas de subsidência e colapso.

2.2 O município de Vazante, Minas Gerais

O município brasileiro de Vazante (MG) está localizado na Mesorregião Noroeste e Microrregião Paracatu do Estado de Minas Gerais. Seus limites estão assim definidos: ao Norte com os municípios de Paracatu e Lagoa Grande, ao Sul com o município de Coromandel, a Leste com o município de Lagamar, e a Oeste com o município de Guarda-Mor, como pode ser observado no Mapa 1.

De acordo com a estimativa de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população é de 20.590 habitantes, com densidade demográfica de 10,31 hab./km², e uma área de unidade territorial correspondente a 1.913,396 km². Vazante conta com três distritos sendo o Distrito-Sede, o de Claro de Minas que dista 12 km, e o de Vazamor, a 32 km da cidade rumo norte. Ambos são urbanizados e contam com equipamentos urbanos, como escola, posto de saúde, praças, igrejas, comércio, água tratada, energia e outros. Por isso, quando se refere ao número total de habitantes que o município abrange, os dos distritos são somados. Para além disso, há quatro comunidades tradicionais, sendo: Comunidade São Bagres, Bainha, Consciência Negra e Cabeludo.

Mapa 1. Localização do município de Vazante, Minas Gerais, Brasil, (2020)



Autor: J. C. STRINGHINI. (2020). Org: SANTOS. N.O.F. (2020).

Fonte: IGBE (2016).

Localizado no Bioma Cerrado, na parte Centro-oeste do município, encontram-se extensas planícies, com vegetação de Cerrado e Veredas. Ao Sul estão a Serra do Zico e a

Cruzeiro da Serra. A Noroeste tem-se o Morro do Cercado e a Serra Velha. A Leste estão a Serra do Rochedo, Serra do Poço Verde e Sucuri, todas nos terrenos pertencentes a mineradora NEXA Resources. O município é cortado pela Serra da Chapadinha, que se configura como o principal divisor de águas do Rio Claro com o Santa Catarina. Dentro da cidade, destacam-se a Serra da Lapa, onde se localizam as Lapas Velha, Nova e Delza.

Ao longo de sua extensão territorial o uso e ocupação do solo está dividido entre: atividade agropecuária, principalmente com campos e pastagem, espalhadas por toda a área do município; ao extremo norte estão áreas dedicadas à silvicultura; a nordeste da sede municipal estão as áreas de mineração; e a área mais urbanizada está na porção sudeste. Para além disso, há extensos fragmentos de vegetação natural em várias partes do território, sobretudo nas áreas de várzea próximas aos rios.

O município está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e pertence a Sub-bacia do Rio Paracatu.

No que diz respeito aos aspectos econômicos, o Produto Interno Bruto (PIB) é um dos principais indicadores que deve ser levado em consideração. De acordo com o IBGE, no ano de 2017, o PIB do município correspondeu a R\$ 644.829,19. No que confere a contribuição ao PIB pelas diferentes atividades econômicas, o setor de serviços é o mais expressivo do município, correspondendo a 34,9% das receitas totais geradas. O segundo maior gerador é o setor da indústria, sobretudo pela exploração mineral, e é responsável por 31,9% do valor agregado. Os dados estão apresentados de forma mais detalhada na tabela a seguir.

Tabela 1. Valor agregado do município de Vazante (MG) a preços correntes – 2017

PIB (2017)	Valor bruto adicionado	% PIB
<i>Agropecuária</i>	101.585,40	17,75%
<i>Indústria</i>	182.610,34	31,9%
<i>Serviços</i>	199.896,54	34,9%
<i>Administração</i>	88.009,97	15,38%
<i>Valor Total</i>	572.102,25	100%
<i>Impostos</i>	72.726,94	-
<i>PIB</i>	644.829,19	-
<i>PIB per capita</i>	31.025,27	-

Fonte: IBGE, PIB Municipal, 2017. Org: Autoria própria, (2020).

O extrativismo mineral é o setor de maior destaque no setor industrial e, mesmo não sendo expressivo em número de estabelecimentos, contribui de forma significativa para o PIB do município. Em função da exploração da jazida de Zinco, o setor acaba atraindo o desenvolvimento de atividades correlacionadas.

2.2.1 Contexto histórico

Na Serra da Lapa está a gruta mais conhecida, a Lapa Velha ou Pamplona, considerada um símbolo da crença vazantina. A formação do povoado deu-se em função da visão²⁰ da Lapa

²⁰ De acordo com a Igreja Católica, é a percepção sobrenatural de um objeto invisível para o homem. Esta pode ser sensível, imaginária ou intelectual. O caso de Vazante refere-se a uma visão sensível,

em meados do século XIX na referida gruta e, de acordo com relatos de fiéis, Nossa Senhora da Lapa, padroeira do município, foi vista por uma mulher no interior desta.

A mulher indicou o local da visão, lá no fundo da gruta. Uma estalagmite, junto à parede da rocha, dava leve impressão de imagem de mulher. Nem chega a ser uma silhueta. Foi tudo o que viram, depois de procurarem, atentamente, a figura da mulher. (MELO, 2003, 69).

A partir da visão e difusão da informação de que uma Santa teria aparecido na Gruta da Lapa Nova, uma devoção, hoje centenária, foi tomando forças de modo que, na atualidade, o município de Vazante é conhecido regionalmente como: a “Cidade nascida da fé.” Para o historiador Mello (2003), essa condição nasce por meio de uma visão lendária, cultivada pelos poucos moradores do povoado e da região com tanta fé e ardor que foi capaz de tornar a Gruta um ponto expressivamente importante de romaria.

A construção de uma capela dedicada a Santa, como pode ser visualizado na Figura 5, iniciou-se por volta de 1880 e, ao lado desta, surgiram as primeiras habitações. Mas foi somente no ano de 1920, a partir da separação da fazenda Vazante com o patrimônio de Nossa Senhora da Lapa, que o povoamento ganhou forças. O arraial de Vazante, nasceu então no distrito de Guarda-mor, à época no município de Paracatu, conforme o historiador supracitado.

Mesmo após tornar-se distrito de Paracatu, em 1938, a movimentação em Vazante ocorria apenas em função da romaria, momento no qual as pessoas iam até a Gruta para cumprir diferentes promessas, as quais eram guiadas por uma grande fé. Contudo, essa pequena movimentação não era suficiente para sustentar economicamente o pequeno povoado. Somente no ano de 1953 por meio da Lei 1.039 de 12 de dezembro de 1953, o distrito é elevado à categoria de município, a partir desse momento a evolução histórica de Vazante começa a ganhar novos contornos.

também denominada de aparição. O fenômeno é o que ocorre quando os sentidos percebem uma realidade objetiva, naturalmente invisível ao homem; basta que seja uma forma sensível e luminosa. (MELLO, 2003).

Figura 9. Capela de Nossa Senhora da Lapa, Vazante, Minas Gerais



Fonte: IBGE (2020)²¹

A posterior descoberta do minério de zinco nas terras vazantinas foi a principal condição que fez com que o município crescesse economicamente. Isso lhe rendeu o título de “Capital do Zinco.”

Essa caracterização é proveniente da importância da mina onde se extrai o minério, uma das principais do país. A região desponta como o maior distrito zincífero conhecido no Brasil. É a mais importante mina de Zinco do país, desde a década de 1960 (BITTENCOURT; REIS NETO; 2012).

A descoberta do minério de Zinco nas terras vazantinas deve-se ao engenheiro chileno Ângelo Custódio Solis que, por volta da década de 1930, dedicou-se a pesquisar as terras da família de sua companheira. Por consequência, no ano de 1933 foram feitas as primeiras

²¹Disponível em:
<<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=446785>>.

escavações que comprovaram a existência do minério. A confirmação da existência do minério nas terras da família Alves Rosa foi feita por um Engenheiro de Minas da Companhia Níquel Tocantins, do Grupo Votorantim. Com a descoberta do Zinco, um dos minerais não ferrosos, o município passou a ser explorado pela Companhia Mineira de Metais (CMM) do Grupo Votorantim Metais Zinco S.A - Unidade Vazante e pela Mineração Areiense S.A (MASA) (MELLO, 2003). A MASA encerrou suas atividades no ano de 1998.

A CMM foi fundada em 1956, em Belo Horizonte, como parte do Grupo Industrial Votorantim no nome de Companhia de Níquel Tocantins. A partir desse momento permaneceu como titular de concessões de lavra de minério de Zinco, Cobre e Calcário dolomítico, cujas jazidas exploradas e a planta industrial estão situadas a Noroeste do município de Vazante, isso até o ano de 2017. Nesse ano, o Grupo Votorantim Metais uniu-se a Milpo, uma empresa peruana, e juntas elas constituíram a Nexa Resources que passou a administrar o processo de mineração em Vazante. No que se refere ao relacionamento com a comunidade, a nova empresa garantiu que não haveria nenhuma alteração.

Tanto a Festa em Louvor a Nossa Senhora da Lapa, quanto à atividade da mineração, se consolida no território do município em estudo e são responsáveis pela movimentação econômica do município, mesmo que de formas distintas. Partindo dessa condição, é demasiadamente importante explicar o contexto histórico de evolução do local em estudo para que consigamos consolidar uma visão mais adequada da comunidade.

Para os estudiosos Elias e Scotson (2000) quando estamos diante de uma comunidade é perfeitamente possível decompor seus problemas em diversas categorias e, posteriormente, analisamo-los um a um. Com a comunidade de Vazante torna-se possível observar geograficamente o lugar e visualizar determinados problemas, visto que a ciência geográfica é uma ciência do homem e do espaço (SANTOS, 1998).

2.2.2 A presença do Grande Projeto de Investimento Minerário no município de Vazante

A história da mineração no Brasil pode ser entendida como um processo que ocasionou e ocasiona benefícios, sobretudo, financeiros aos empreendedores e ao Estado, mas para além disso gera adversidades, ou riscos, para os sujeitos que estão envolvidos a esse processo, como: acidentes de trabalho, rompimento de barragens de rejeitos, exploração do trabalho, problemas de saúde, e outros riscos.

Por isso, é preciso que se investiguem quais são as preocupações estabelecidas pelos Grandes Projetos de Investimento Minerários (GPIM) em relação à comunidade que está diretamente vinculada as suas ações no lugar e acabam sendo afetadas, dado que a mineração possui rigidez locacional.

Vainer e Araújo (1992) definem os Grandes Projetos de Investimentos (GPIs) como:

[...] empreendimentos que consolidam o processo de apropriação de recursos naturais e humanos em determinados pontos do território, sob lógica estritamente econômica, respondendo a decisões e definições configuradas em espaços relacionais exógenos aos das populações/regiões das proximidades dos empreendimentos. (VAINER; ARAÚJO, 1992, p. 33/34).

Ainda sobre os GPIs, os estudos de Cruz e Silva (2010), os caracteriza como aqueles que abarcam empreendimentos de grande porte sustentados por meio do discurso de que levarão progresso e crescimento econômico as regiões onde exercerão suas atividades. Todavia, a existência desses projetos nas regiões escolhidas dificilmente diminui as disparidades e desigualdades existentes. O desenvolvimento promovido por esses grandes projetos, na expressiva parte, se restringe ao econômico, além de apropriar-se tanto dos bens naturais quanto humanos, fomentados por uma lógica estritamente econômica. “Sendo que os GPIs modificam o território em que estão inseridos [...]” (CRUZ; SILVA, 2010, p. 183).

O empreendimento Nexa Resources (Unidade Vazante) possui por atividade objeto de licenciamento junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) “Lavra a céu aberto

ou subterrânea em área cársticas com ou sem tratamento”. Por meio do deferimento, o empreendimento realiza a atividade de “Lavra e beneficiamento do minério de Zinco” desde as últimas décadas do século XX, quando iniciou as suas atividades. A mineradora está situada na porção Noroeste do Estado de Minas Gerais e a cerca de 7 km da área urbana do município em estudo. Nos últimos anos da década de 1960, o processo de exploração mineral de lavra ocorria a céu aberto. Nos anos de 1980 foram realizados estudos que viabilizaram a exploração na porção subterrânea.

A regulamentação da mina subterrânea ocorreu no ano de 1994, fomentando a continuidade da exploração do mineral, com a justificativa de que o esgotamento do recurso na mina a céu aberto estava previsto. A mina subterrânea explorada pelo empreendimento está a uma profundidade de 350 metros e, para realizar a exploração mineral, precisava-se realizar o bombeamento da água subterrânea.

As atuais atividades realizadas na mina subterrânea originam os produtos de exploração, beneficiamento e comercialização, sendo o Zinco (Zn) e o Chumbo (Pb). Esses estão diretamente associados aos minérios de calamina e willemita.

Um dos principais impactos ambientais resultantes dessa exploração que pode ser percebido na paisagem é a constituição de barragens de contenção de rejeitos, construída com a função principal de retenção dos rejeitos do processo de beneficiamento de silicato de Zinco e armazenamento para captação de água industrial do processo. Seguindo o pensamento, compreende-se que a atuação da mineradora no município é permeada por relações de poder, como aponta o estudioso Raffestin (1993), “todo recurso consumido hoje está perdido para sempre” (RAFFESTIN, 1993, p. 233).

O Zinco, por se tratar de um recurso não-renovável na história humana, diminuirá ao ritmo de sua exploração, abrindo margem para ser perdido para sempre, uma vez que a sua renovação só será possível dentro do tempo geológico, ou seja, bilhões de anos são necessários.

A água que é utilizada em toda a atividade minerada também compõe este contexto. “Os recursos não-renováveis são constituídos pelos materiais – que são objeto de uma reação de apropriação técnica – armazenadas no solo ou no subsolo no decorrer da história da terra” (RAFFESTIN, 1993, p. 232).

Além da própria extração do minério, a mineradora também se apropria de dois outros bens no seu processo de exploração. Na concepção de Raffestin (1993) esses também deveriam ser preservados, sendo: o solo cultivável e a água. O solo deverá ser o primeiro recurso renovável a ser preservado; a água, deve ser objeto de uma gestão e de controle muito atentos, de maneira a preservar esses recursos qualitativa e quantitativamente (RAFFESTIN, 1993).

A Constituição Federal de 1988 determina que são bens da União, *os recursos minerais, inclusive os do subsolo*. E, no que se refere ao meio ambiente diz que *aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com soluções exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei*. Uma vez que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Por isso, a questão dos efeitos ocasionados pelas atividades da minerada deve ser devidamente abordada, visto que esses atingem diretamente o lugar e seus moradores.

Dialogando com Silva (2004) e Dagnino e Capri Júnior (2007), a concepção de “impacto ambiental se refere a eventos que ocorrem concretamente no ambiente, em diferentes magnitudes, duração, extensão temporal e espacial, alguns mais, outros menos previsíveis” (DAGNINO; CAPRI JÚNIOR, 2007, p. 72).

Para Silva (2004), é

[...] possível pensar os efeitos da execução de grandes projetos em vários aspectos. Não apenas no sentido de se aceitá-los como bons ou maus, negativos ou positivos mas, acima de tudo, no sentido de não negá-los e, a partir deles, analisar os significados das mudanças no espaço e só então encaixar o conjunto das transformações atribuindo-lhes uma conotação de maior positividade ou maior negatividade. (SILVA, 2004, p. 194).

Silva (2004) justifica sua preferência pelo termo efeito em relação a impacto por acreditar que sugere uma abrangência e uma durabilidade maior no tempo e no espaço. A relação entre os efeitos socioambientais resultantes da atividade mineradora do GPIM e o subsequente aparecimento das dolinas é delicada. Sobretudo em função de que pouco se fala sobre os acontecimentos.

Em concordância com Cruz e Silva (2010), os sujeitos que sofrem os possíveis efeitos desse grande projeto podem ser considerados atingidos, onde seu modo de vida é modificado em decorrência do projeto. Esses efeitos podem ser sentidos pelos atingidos no tempo e no espaço podendo causar problemas que os acompanharão por anos. Quando, no ano de 2005, os moradores dos bairros em estudo foram atingidos pelas dolinas, as consequências que os acompanharam de imediato foi: a perda de confiança quanto à segurança em sua casa devido a estrutura ter sido afetada de modo a impedir a sua permanência.

É preciso considerar a totalidade dos fenômenos e como eles se materializam no lugar. Por isso a contextualização histórica da mineração se faz necessária para visualizarmos as nuances que constituem esse processo. Nesse sentido, a Geografia se encontra envolta a esse processo no momento em que nos dedicamos a realizar uma análise e leitura do espaço ao qual a dialética mineração e riscos se faz presente.

A partir das conceituações apresentadas por Vainer e Araújo (1992) e Cruz e Silva (2010), a atividade realizada pelo empreendimento Nexa no município de Vazante faz com que o mesmo possa ser definido como um Grande Projeto de Investimento Minerário uma vez que realiza a constante apropriação da água e do minério de Zinco contido no subsolo. Essa apropriação é de caráter único e exclusivamente econômico.

Tendo em vista o anteriormente apresentado acerca das áreas cársticas no Brasil e como o seu desenvolvimento ocorrer, compreendemos que o município de Vazante está inserido em uma pequena parcela do carste. Seu desenvolvimento acontece de forma muito específica, onde

a água desempenha papel fundamental. É tendo isso como premissa que nos é preciso considerar a formação da feição cárstica dolina e a estreita ligação que há entre o processo de exploração das águas subterrâneas. Essa atividade, de caráter antrópico, exerce influência direta na dinamicidade do Sistema Cárstico de Vazante. É por exercer essa atividade que a mineração é considerada nesta pesquisa.

Embora as evidências indiquem que a mineradora pode estar contribuindo para o esvaziamento hídrico do sistema cárstico, reforçado pela suscetibilidade da área estudada, a ausência de dados e evidências científicas não permitem uma relação direta entre atividade minerária e a formação de dolinas. Ademais, há fatores relacionados ao processo de ocupação urbana inadequada que precisam ser considerados. Essa ausência comparece como uma expressiva limitação ao trabalho investigativo.

É compreendendo como a ausência de planejamento urbano, precariedade no sistema de escoamento das águas superficiais, dinamicidade do ambiente cárstico vinculado a formação de dolinas e atuação antrópica, sobretudo no sistema aquífero da região, que nos foi permitido conhecer o significado do viver sobre dolinas.

2.2.3 Distribuição e crescimento da população vazantina em direção à área de risco

Tendo como base o histórico de criação do município, compreendemos que o tecido urbano começou a partir das proximidades com a Gruta da Lapa Velha, se estendendo para as terras a leste do mesmo. Conquanto, seu processo de crescimento populacional e crescimento urbano foi lento ao longo da história, dando-lhe caráter de município de pequeno porte. Foi então, o desenvolvimento da atividade minerária que impulsionou esse processo.

Nesse cenário, o primeiro censo do IBGE realizado no município ocorreu no ano de 1991, nesse momento, o município já era predominantemente urbano, ou seja, mais da metade de sua população residia no distrito sede.

A compreensão da dinâmica demográfica é necessária para que consigamos visualizar o crescimento da população do município, a tabela 1 a seguir facilita esse intensão.

Tabela 2. Crescimento demográfico do município de Vazante (MG), (2020)

<i>Vazante</i>	1991	2000	2010	2019 (estimativa)
<i>População total</i>	18.799	18.928	19.723	20.590
<i>Urbana</i>	13.364	14.928	15.919	17.153
<i>Rural</i>	5.435	4.000	3.804	3.437

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (1991, 2000, 2010, 2020). Org: Autoria própria, (2020).

No caso de Vazante, o crescimento populacional não é expressivo, mesmo que as taxas geométricas de crescimento sejam positivas. Entre os anos 2000 e 2010, a população cresceu a uma taxa média anual de 0,46%, o que equivale a apenas 795 novos habitantes. O que se destaca ao longo desses anos é o esvaziamento do campo e concentração da população no perímetro urbano. Em 2010, a exemplo, mais de 86% da população já morava na área urbana.

Somado ao crescimento populacional nos é interessante olhar para o contingente populacional, ou seja, as áreas que estão habitadas por um maior número de moradores. A maior parte da população, como pode ser visto na tabela 2, se concentra na sede municipal. Isso se dá em função de dois fatores: oferta de serviços públicos e infraestrutura urbana.

Tabela 3. Organização populacional no território do município de Vazante (MG), (2020)

	Habitantes	Área em Km²
<i>Sede Municipal</i>	15.648	6,44
<i>Claro de Minas</i>	446	0,52

<i>Vazamor</i>	382	0,38
<i>Rural: Vila Bom Sucesso</i>	253	1,18
<i>Rural: Comunidade Cabeludo</i>	230	0,30

Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2010). Org: Autoria própria, (2020).

O ambiente urbano da sede municipal é caracterizado pelo uso misto do território, ou seja, encontramos áreas que abrigam residências, comércios e indústrias. Os bairros, que estão instalados sobretudo na área que abriga residências, são um tipo de organização territorial que tem como base de sua constituição a renda. A densidade de ocupação desses é, na maior parte, baixa. As construções na expressiva maioria são de um pavimento, ocorrendo algumas com dois ou mais na área central.

Outro aspecto de expressiva importância em relação ao município é a presença do relevo cárstico. Esse envolve a ocorrência de cavidades naturais, além da formação da feição cárstica dolina que favorece o processo de dolinamento em alguns bairros. Junto a isso, é importante destacar que a urbanização, quando mal planejada, facilita a ocupação de áreas que podem colocar os moradores em situação de risco. Este é o caso dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II.

O uso residencial no bairro Vazante Sul é constituído por residências entre um e dois pavimentos, além de apresentar menor concentração de equipamentos públicos de lazer. É resultante de loteamentos construídos com o aval da Administração Municipal do período vigente. Conquanto, o bairro possui características geológicas que são desfavoráveis à habitação em função do risco de aparecimento de dolinas. A avenida Geraldo Campos e ruas Gerônimo Honofre, Goiás e Otaviano Guimarães já foram afetadas por formação de dolinas. Há um grande vazio habitacional em uma parcela de seu perímetro. Isso se dá, em função da área ter sido afetada por dolinas, sendo necessário a desocupação em função do risco.

O bairro Sebastiana Alves II é relativamente novo e surgiu a partir do Programa de Governo “Minha casa Minha vida”. Apesar de ser um residencial planejado, ao longo de seu processo de construção alguns conflitos foram registrados. No ano de 2014 o Ministério Público Estadual (MPE) conseguiu uma liminar que suspendia a construção das 303 casas previstas. À época, 200 casas já haviam sido construídas e outras foram condenadas por causa do risco de desabamento. O pedido de paralização partiu da Promotoria de Justiça de Vazante, em função de os imóveis estarem sendo construídos em uma área que já havia sido delimitada, no ano de 2013, como em situação de risco à ocorrência de dolinas pelo SGB/CPRM.

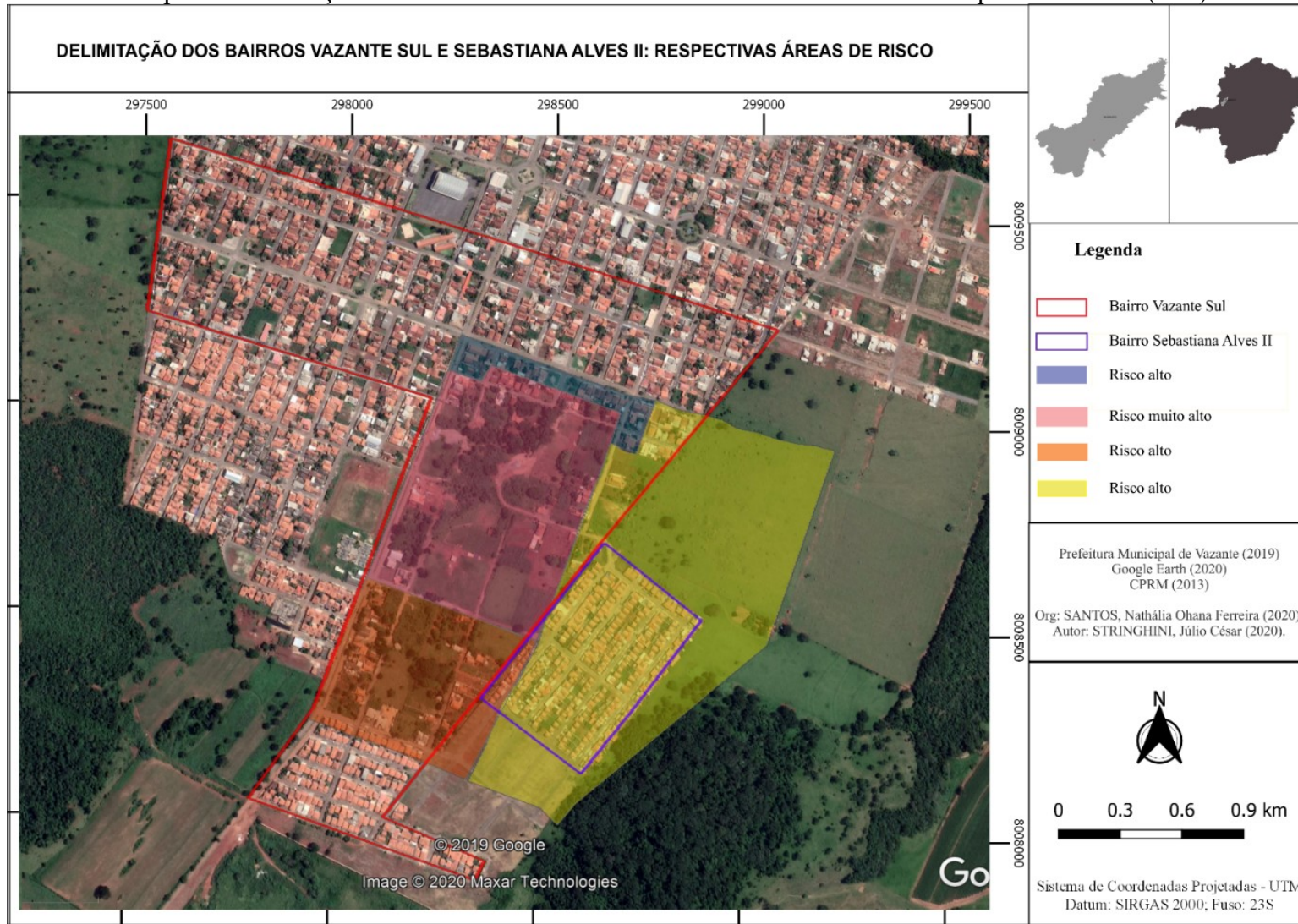
A decisão determinava que o município deveria impedir a construção de novas ocupações na área, a continuidade da obra, caso fosse opção, estaria sujeita a desperdício de dinheiro público. Isso porque, caso viessem a surgir novas dolinas, seria necessário a remoção das famílias, e o município arcar com o pagamento de aluguel social aos moradores atingidos. Nesse cenário, mesmo com a decisão judicial, que apontava para a falta de planejamento urbano no município, os moradores continuaram pagando as prestações do financiamento.

O processo continuou tramitando na justiça, e por meio de um laudo pericial elaborado por um Geólogo, que apontou que a área residencial não apresentava indícios de aparecimento de dolinas, como trincas maiores ou abatimento do piso, as casas foram liberadas. Mesmo que ele tenha destacado que não foram realizados ensaios em profundidade, e, por isso, haveria a possibilidade de existir, em profundidade, vazios subterrâneos passíveis de gerar dolinamentos. O que nos chama a atenção é que o mesmo estudo destaca a complexidade geológica que o município está inserido, em função da dissolução da rocha calcária e da existência de falhas geológicas que podem aumentar e acelerar o processo de dolinamento. O profissional, salienta então, que a Administração Municipal deveria realizar o mais breve possível o mapeamento do risco geológico e desenvolver ações mitigadoras para evitar dolinas na área, como a construção de uma rede de captação e destinação correta das águas pluviais e impermeabilização de

construções a serem realizadas, dado que, a quantidade de água que circula no ambiente e nas estruturas litológicas influencia no processo de dissolução. Ele sintetiza dizendo que o aparecimento de dolinas pode nunca acontecer, assim como pode ser a qualquer hora.

A localização e delimitação dos bairros citados está apresentada no mapa a seguir:

Mapa 2. Localização dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II do município de Vazante (MG)



Fonte: Prefeitura Municipal de Vazante (2019); Google Earth (2020); CPRM (2013). Org: SANTOS, N. O. F. (2020).; Autor: STRINGHINI, J. C. (2020).

É preciso reconhecer que há diversas contradições na história de construção e liberação das casas do bairro Sebastiana Alves II. O laudo pericial anteriormente citado data de 2016, ou seja, três anos depois que o SGB/CPRM havia feito estudo e consequente caracterização da área como em situação de risco. Isso evidencia que as informações coletas acerca do mesmo objeto são divergentes e foram usadas para interesses específicos.

A delimitação da área em situação de risco ocorreu em função de uma solicitação da Administração Municipal no ano de 2013, momento no qual, aconteceu a primeira dolina que destruiu casas e desabrigou moradores. Coube ao SGB/CPRM realizar uma vistoria técnica, na área que foi atingida, que proporcionaria subsídios técnicos ao município, e assim, levaria a melhor forma de resolver o problema em caráter emergencial. A análise é definida como de caráter qualitativo e de deduções lógicas a partir do terreno e de imagens do Google Earth.

A setorização da área de risco em outras partes rotuladas como de “risco alto” e “risco muito alto”, apresentado no mapa 2, levou em conta a sistemática do Programa de Setorização das Áreas de Risco do SGB/CPRM. Onde são consideradas as peculiaridades das situações de risco na área. A distinção é baseada na proximidade das construções com as dolinas ocorridas entre 2005 e 2013, e a gravidade considera se houve ou não destruição das construções junto aos efeitos produzidos.

A área em rosa corresponde ao local de aparecimento das dolinas de 2005 e 2013, estas causaram a destruição de seis casas e afetaram a estrutura de outras trinta. Mais tarde, por decisão judicial, as casas que ficaram inabitáveis foram demolidas e os moradores receberam por um tempo um aluguel social pago pela Administração Municipal, contudo, de acordo com os relatos apresentados no Capítulo III, este auxílio foi suspenso. Todo o fluxo de escoamento superficial converge especialmente para esta

área. Por isso a área está expressivamente mais sujeita a reativação e aparecimento de novas dolinas de colapso ou de abatimento lento.

A área em azul é caracterizada como de risco alto pelo fato de que as casas não terem sido gravemente afetadas comparadas a da área em rosa. O potencial de aparecimento de dolinas é reduzido graças a topografia, que não é favorável ao acúmulo das águas superficiais. Contudo a área não está livre da ameaça das dolinas, assim como as outras duas.

A área em laranja e amarelo, onde foi construído o bairro Sebastiana Alves II, ainda de acordo com o SGB/CPRM (2013), corresponde a risco alto em caráter preventivo. Pois, concentra todo o fluxo das águas superficiais impulsionadas pelo adensamento urbano das áreas vizinhas, além de localizar-se muito próximo as dolinas da área rosa. Essa condição aumenta o potencial de dolinamento.

O estudo apontou que a área apresenta uma urbanização em processo de expansão sobre uma imensa depressão cárstica que se encontra em processo de ampliação e afundamento lento. Isso significa que o solo aos poucos vai migrando para as dolinas ativas das cavidades subterrâneas. Além disso, a própria configuração geomorfológica da área é coletora do escoamento superficial de uma área impermeabilizada pela urbanização no entorno. Por isso, um grande fluxo de água escoar e infiltra com intensidade expressivamente rápida, favorecendo a formação de dolinas, como está ilustrado na Figura 10, a seguir anexada ao estudo e, fundamental para esta pesquisa.

As características geológicas²² do local indicam, ainda, a possibilidade de que exista uma rede de condutos subterrâneos, esvaziados parcialmente ou preenchidos completamente, ou seja, podem conter água em circulação que vão em direção aos condutos em nível inferior. Para além disso, a área também sofre um rebaixamento lento

²² Ocorrência de predomínio de metadolomitos intercalados de metassedimentos diversos e bastante tectonizados por falhas de natureza dúctil e rúptil; com profundidade (rasa a profunda) do substrato rochoso variando significativamente de local. (RELATÓRIO DO SGB/CPRM, 2013).

do solo. Conseqüentemente, os profissionais responsáveis pela vistoria concluíram que o bairro está sobre uma área de alto risco a inundações e movimentação de massa.

Figura 10. Enxurrada produzida durante o período chuvoso e o respectivo escoamento na área em estudo, (2013)



Fonte: Estudo SGB/CPRM, (2013).

Destaca-se que o escoamento superficial, apresentado na figura 10 é consequência do adensamento urbano somado a impermeabilização da parte mais alta da área. Essa passa a ter grande poder erosivo-destrutivo diante da rocha calcária que compõe o SCV.

Em função da caracterização apresentada pelo SGB/CPRM, a área de influência da depressão cárstica, destacado com as cores laranja, amarelo, rosa e azul, possui alto potencial para sobrevir dolinas de dissolução e/ou dolinas de abatimentos (colapsos). Seu potencial natural de afundamento é alto, por isso, o risco para os moradores do bairro agrava-se proporcionalmente ao desconhecimento de onde aparecerá uma nova dolina.

Constatamos que os bairros em estudo estão diante de um planejamento urbano mal estruturado, onde foi permitido que casas fossem construídas em uma área que a qualquer instante pode atribuir aos moradores uma nova característica, ou seja, a de atingidos por aparecimentos de dolinas.

A situação agrava-se quando consideramos os problemas que envolvem o sistema de drenagem urbana para destinação de águas pluviais na região. De acordo com o estudo feito por Laham e Salles (2019), o sistema de drenagem da área urbana de Vazante apresenta expressivas deficiências em períodos de alta precipitação. O controle das águas provenientes da chuva é feito, na maior parte, pelo meio fio. Alguns bairros possuem rede de galerias e dissipadores de energia, porém este não é o caso do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II.

A partir do exposto neste capítulo, constatamos que: (a) o sistema cárstico do município, (b) presença da mineração, (c) o crescimento populacional desordenado e desprovido de adequado planejamento urbano, somado (d) ao problema que cerca o sistema de drenagem na área, onde as águas acabam infiltrando de forma inadequada e acelerando o aparecimentos das dolinas em conformidade com as condições geológicas, são condições por nós elencadas que atuam diretamente no viver sobre dolinas.

CAPÍTULO III

3. VOZES CALADAS: os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II como protagonistas de uma história de medo, incertezas e ansiedade

*Terra de minas e humildade,
De campos, rios, buritis,
A um só tempo bela cidade,
Porto Seguro e pouso feliz.*
(HINO DE VAZANTE; SANTOS, 2003)

Nos capítulos anteriormente apresentados, foi construída uma revisão teórico-conceitual acerca dos principais conceitos abordados nesta dissertação: risco, vulnerabilidade, desastre, comunicação de riscos e lugar. Posteriormente trabalhamos a questão do sistema cárstico junto as suas especificidades com ênfase na feição cárstica denominada dolina. Este emaranhado de estudos compõe a base para a adequada compreensão do aparecimento de dolinas no bairro Vazante Sul e entre o Sebastiana Alves II do município de Vazante (MG) e como é a realidade dos moradores desses lugares diante de um fenômeno preocupante como é o do aparecimento de dolinas.

Neste capítulo o cerne voltou-se para a compreensão da problemática que rege esta pesquisa, conforme proposto na introdução da dissertação. Nos dedicamos a investigar, por meio de uma amostra de moradores dos bairros, qual é a relação que vem sendo estabelecida por estes diante do risco eminente de aparecimento de dolinas. Tendo isso como ponto de partida, tornou-se possível apreender o processo de vulnerabilização e a forma como os moradores explicam sua vida diante da possibilidade de aparecimento de dolina e, ainda, a questão da comunicação de riscos.

Ao longo do processo investigativo percebemos que a expressiva maioria de dados já produzidos acerca do município de Vazante se restringem a sua riqueza mineral (Zinco) junto a sua geologia e hidrologia. Dados e/ou documentos que abordem a situação dos moradores diante do aparecimento de dolinas são inexistentes, o que fez com que a pesquisa de campo se tornasse crucial.

O que faz da pesquisa de campo um instrumento de investigação fundamental para estudos como este, está no fato de que é justamente por ela que o pesquisador tem a oportunidade de ficar frente a frente (etapa empírica) ao seu objeto de investigação. Aos poucos vai se desvendando a forma como os sujeitos interpretam seu lugar e estabelecem suas relações cotidianas, a partir de trocas de informações e/ou conhecimentos entre os que estão ao seu redor, compartilhando experiências por demasiado semelhantes.

Para alcançar o objetivo proposto, a presente pesquisa adotou determinados procedimentos metodológicos necessários ao desenvolvimento da etapa empírica. Abertos a leitura e interpretação do lugar, optamos por investigar a realidade que comparece aos olhos dos moradores dos bairros em estudo por meio da pesquisa qualitativa, a qual têm a problemática como eixo estruturador fundamental. A forma de abordagem adotada foi a observação participante, onde o pesquisador ao observar, participa da vida do grupo pesquisado. Essa pode ser tida como essencial para o desenrolar da pesquisa quando damos destaque a condição de pesquisadora e moradora do lugar em estudo. O olhar de dentro para fora construído por meio de vivências e convivências no e do cotidiano tornou-se base.

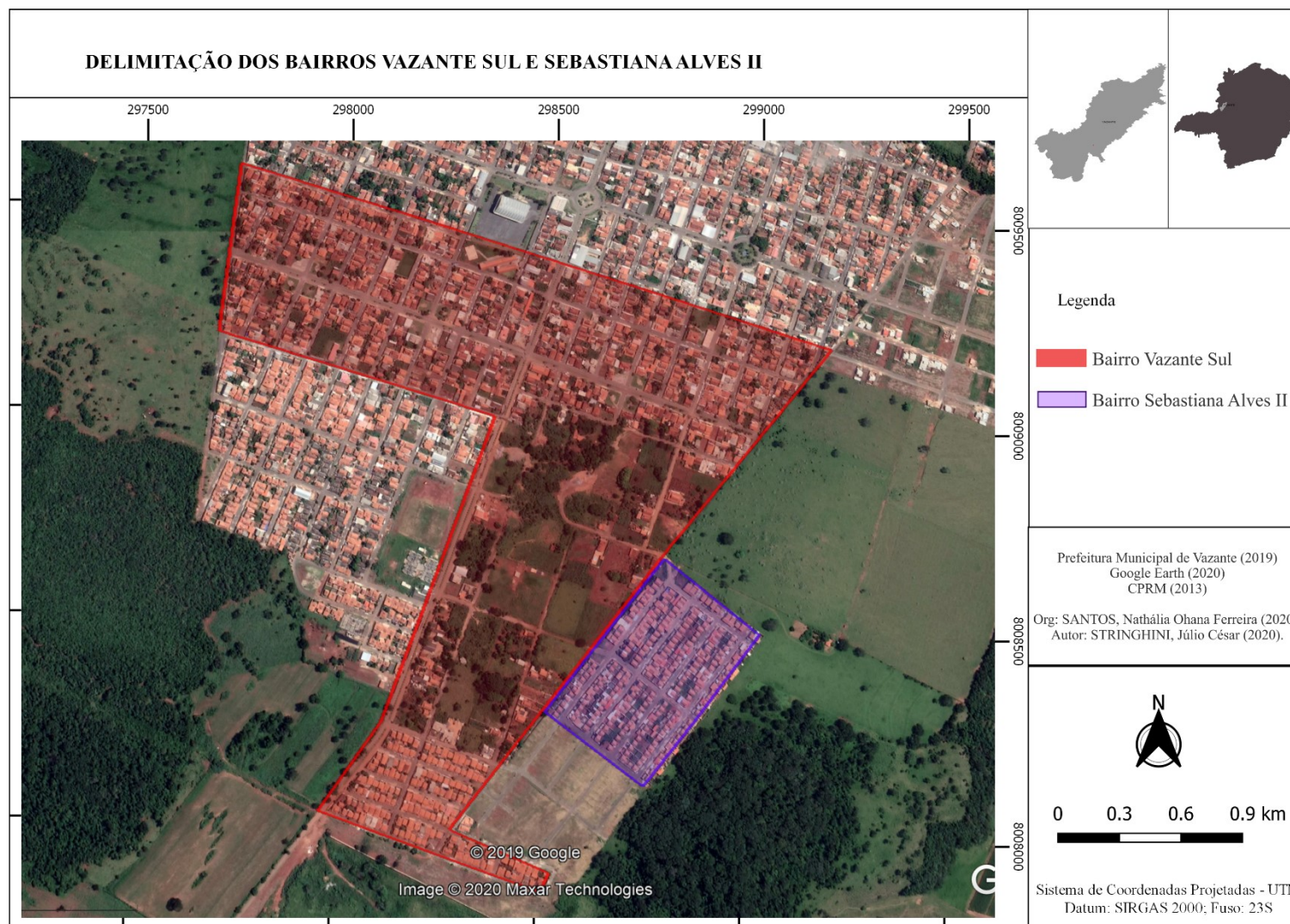
O procedimento utilizado para abordagem e recrutamento, que culminaram no levantamento dos dados apresentados, foi a entrevista com o auxílio de um roteiro semiestruturado conforme se mostra no Anexo 1. Perguntas abertas e fechadas constituíram o roteiro, com o objetivo de conseguir respostas essenciais a investigação e abrir espaço para o desvendamento de possíveis contradições, dando assim, caráter

qualitativo e quantitativo aos resultados posteriormente analisados e que foram indispensáveis para o desenvolvimento e a conclusão deste trabalho. Questões gerais como idade, a quanto tempo reside no bairro, e questões mais específicas como quando viu a primeira dolina e sua percepção diante desta foram levadas até os moradores entrevistados, fornecendo-os uma contextualização acerca da pesquisa que eles se dispuseram a participar.

O recorte espacial adotado na pesquisa voltou-se exclusivamente para o bairro Vazante Sul e o Sebastiana Alves II pelo fato de ser, historicamente, a área com maior incidência de aparecimento de dolinas. Por isso a grande necessidade de se compreender a condição de vulnerabilidade e percepção diante dos riscos que permeiam o lugar. O recorte nos possibilita apreender o imaginário daqueles moradores que já viram dolinas se abrirem próximo às suas residências.

O município de Vazante possui 30 bairros, os que optamos por direcionar a investigação estão destacados no mapa 3, a seguir. O barro Vazante Sul está delimitado pela cor vermelha e o Sebastiana Alves II por cor roxa.

Mapa 3. Localização dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, município de Vazante (MG), (2020).



Fonte: Prefeitura Municipal de Vazante (2019); Google Earth (2020); CPRM (2013). Org: SANTOS, N. O. F. (2020).; Autor: STRINGHINI, J. C. (2020).

O tamanho amostral que constituiu a base de dados resultante da pesquisa de campo, realizada no segundo semestre de 2019, foi construído a partir da acessibilidade aos moradores de cada bairro. Por conseguinte, 132 entrevistas com questionário semiestruturado foram realizadas, correspondendo a aproximadamente 4,62% do total de moradores dos dois bairros somados, como se vê no Quadro 1. Importa-nos destacar também, que os questionários foram aplicados por toda a extensão dos bairros, ou seja, para além da área delimitada como em situação de risco, já que desejamos compreender como é viver em meio a condição de aparecimento de dolinas no seu lugar de morada.

Quadro 1. Bairros onde foram aplicados questionário semiestruturados aos moradores, (2020)

Bairro	Nº de habitantes	Nº de entrevistados	Porcentagem
<i>Vazante Sul</i> ¹	2.428	110	4,53%
<i>Sebastiana Alves II</i> ¹	429	22	5,13%
<i>Tamanho amostral</i>	2.857	132	4,62%
<i>Município Vazante</i> ²	20.590	132	0,64%

¹ Fonte: Secretaria de Saúde, Prefeitura Municipal de Vazante (MG), 2019.

² Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

Org: Autoria própria, (2020).

Por estarmos construindo uma pesquisa com entrevistas de caráter qualitativo, o tamanho amostral quando comparado com o total de habitantes do município é representativo. A abordagem por acessibilidade, neste estudo adotado, é definida como não probabilística, onde o pesquisador seleciona os elementos que tem acesso admitindo que estes possam representar o universo. A adoção desse tipo de procedimento exploratório foi-nos ideal uma vez que ele é passível de ser aplicado em pesquisas qualitativas e não requer elevado nível de precisão. Além do mais, à medida que a

aplicação dos questionários semiestruturados avançava, percebeu-se um padrão de repetição de respostas para a mesma indagação.

Todas as entrevistas com os moradores foram realizadas em suas residências, por vez no interior de seus lares, outras na “porta da calçada”, como alguns denominam. A escolha das residências não seguiu critério quantitativo, todas foram por acessibilidade, onde o entrevistado decidia receber a pesquisadora e, por isso, não nos foi permitido rigor em relação a diversificação por gênero. Entretanto, atentamo-nos a priorizar idade, entrevistando sempre moradores maiores de 18 anos, e tempo de residência nos bairros em estudo, já que, queríamos compreender como é viver sobre dolinas, o que exige contato com a situação. Desta forma, de um universo de 4,62% dos entrevistados, a média da idade dos moradores do bairro Vazante Sul é de 47 anos e 11 anos de residência. Em contrapartida, a dos moradores do bairro Sebastiana Alves II é de 42 anos e 2 anos de residência, como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. média da idade dos moradores entrevistados e tempo de residência nos bairros, (2020)

Bairro	Idade	Anos de residência no bairro
<i>Vazante Sul</i> ¹	47,10	11,49
<i>Sebastiana Alves II</i> ²	42,5	2,59
<i>Município Vazante</i> ³	86,6	-

¹ Entrevistado mais jovem: 18 anos; entrevistado mais velho: 81 anos.

² Entrevistado mais jovem: 19 anos; entrevistado mais velho: 73 anos.

³ Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

Org: Autoria própria, (2020).

A expressiva diferença de tempo de residência entre os dois bairros é consequência do fato de o bairro Sebastiana Alves II fazer parte do projeto de governo “Minha Casa Minha Vida” onde os imóveis foram entregues aos moradores no ano de

2014. Uma questão importante e instigante se coloca nesse momento: como um programa de governo pode decidir pela construção de um bairro em uma área onde houve ocorrências de dolinas?

Conjuntamente foram realizadas duas entrevistas tidas como essenciais para a construção do estudo. A primeira, com o representante oficial da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura municipal de Vazante e a segunda com o Geólogo da Mineradora Nexa Resources. Essas entrevistas são consideradas essenciais por nos permitir colocar em paralelo as informações acerca dos riscos e da comunicação destes para todas as partes envolvidas, viabilizando assim, a análise e comparação dos discursos que foram comparecendo.

A disponibilidade e atenção despendida por esses dois agentes para dialogar, por meio de entrevista, com a autora deste estudo, demonstra preocupação em fomentar uma via de comunicação adequada e precisa entre o conhecimento por estes produzido e os da academia. Esses diálogos são essenciais, pois tendem a reduzir o distanciamento entre a academia e a sociedade civil, além de contribuir para o desenvolvimento de estudos com maior abrangência de dados e/ou informação acerca do tema aqui pesquisado.

3.1. O significado de viver sobre dolinas para os moradores dos bairros em estudo

O planejamento que seguimos para aplicação das entrevistas considerou algumas informações chave, como a delimitação territorial vigente dos bairros elaborado pela prefeitura municipal, o tamanho amostral determinado por acessibilidade e entrevistas sempre com moradores maiores de 18 anos e que estavam presentes quando dolinas se materializam no lugar. Seguindo esses critérios previamente escolhidos e tendo como base de apoio a investigação um roteiro de questões semiestruturadas, visamos apreender

a realidade dos moradores, elaborando um perfil que priorizou sua idade e tempo de residência na área, como dito anteriormente. Já as questões que tiveram por objeto investigar o seu cotidiano ante às dolinas levaram em consideração perguntas como o ano e local em que viu a primeira, além de os indagar sobre qual é a sua percepção para com o acontecimento e, como a comunicação de riscos vem sendo realizada nos últimos anos. Como resultado, foi possível elaborar um levantamento com perguntas comuns a todos e que forneceram a pesquisa respostas por demasiado semelhantes acerca da realidade dada, fomentando assim, a construção da análise qualitativa e quantitativa.

Dentre as várias preocupações que compõe esta investigação nos atentamos para no primeiro momento de contato empírico com os entrevistados os questionar sobre o momento em que eles viram pela primeira vez uma dolina, qual sua entendimento para com esse acontecimento que marcou a sua vida e como eles se sentem diante da possibilidade de surgir outras. Nesta ocasião, diversas histórias foram comparecendo, algumas com fundo de tristeza, em que moradores deixaram suas casas quando foram diretamente atingidos e, por orientação da Polícia Militar, deixar seu lar era a única saída possível. Outras narrativas estavam voltadas para o contexto da segurança e até mesmo da indiferença, pois os moradores relatam estar acostumados com o surgimento de dolinas no seu bairro.

Em campo, descobriu-se que o medo de aparecimento de dolinas permeia a vida de aproximadamente 80% dos moradores do bairro Vazante Sul e de aproximadamente 70% dos moradores do bairro Sebastiana Alves II. Nas palavras de alguns dos moradores entrevistados são relatados medo, preocupação em relação à imprevisibilidade da ocorrência, falta de opção quanto a sair do lugar, dentre outros:

No dia eu fui lá pessoalmente olhar. É assustador! Não tive coragem de ficar lá. Fiquei com medo. Pode acontecer dentro de casa, aqui está muito próximo. (Entrevistado 74, bairro Vazante Sul, 2019).

A primeira vez que vi foi um desespero ... As pessoas foram orientadas a sair de casa, algumas nem retiraram os pertences, muita coisa ficou. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

Todo mundo tem medo ... Tinha gente chorando enquanto carregada as coisas. (Entrevistado 7, bairro Vazante Sul, 2019).

No dia que vi eu assustei! Tinha passado de carro bem cedo, quando voltei a dolina estava lá. Imagina ter afundado junto? Aqui é muito perigoso ... (Entrevistado 8, bairro Vazante Sul 2019).

Fiquei sabendo pelo rádio, mas nunca fui lá ver ... a gente tem medo, né, fica assustado ... porque não sabe como que está por baixo. (Entrevistado 19, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Abordar a problemática do medo é por demasiado complexo quando levamos em consideração a singularidade dos sujeitos. Conquanto, suas implicações negativas precisam ser levadas em consideração em razão de que são capazes de interferir no convívio e cotidiano daqueles que são afetados. Infere-se que o medo se faz presente justamente pelo fato de que o aparecimento de dolinas causa insegurança, sofrimento e angústia. Quando os moradores se referem a ele, no momento em que são questionados sobre a primeira vez que se viram diante de uma dolina, termos como pavor, susto, pânico, horror e outros que se referem ao receio a acontecimentos desagradáveis, como apreensão e preocupação, foram comparecendo ao longo das entrevistas.

Dentre os vários fatores desencadeantes que fazem com que o aparecimento de dolinas cause medo nos moradores da área em situação de risco, um dos principais é o seu efeito surpresa, momento no qual ela se materializa no lugar sem demonstrar expressivos sinais prévios, o que torna, como o dissemos acima, imprevisível o seu local de manifestação aos olhos destes. Diante disso, compreendemos que o medo, enquanto alteração das nossas emoções, é essencial para a autopreservação (D'ELÍA, 2013), por isso sua manifestação perante tal acontecimento, como se observa nos relatos seguintes:

Eu sinto medo pela minha família ... medo de afundar tudo de um dia para o outro, talvez em um dia em que eles estiverem em casa. Nunca vi um sinal prévio ... então a gente tem

medo de afundar as casas, de afetar as pessoas. (Entrevistado 2, bairro Vazante Sul, 2019).

Sempre fico preocupada e com medo, principalmente se aparecer mais próximo da minha casa. (Entrevistado 33, bairro Vazante Sul, 2019).

É muito triste isso ... Perde o valor da casa e não vende, né. É um prejuízo enorme. (Entrevistado 10, bairro Vazante Sul, 2019).

Aqui aparece dolina sempre que chove, então o povo fica assustado, alarmado. Eu fico muito preocupado com o risco de afetar as casas. E se acontecer a noite? (Entrevistado 39, bairro Vazante Sul, 2019).

Tem perigo de a casa cair e levar tudo, aqui sempre teve ... então eu fico com medo sempre que chove. (Entrevistado 22, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

A partir da compreensão das narrativas dos entrevistados acima expostas, conseguimos apreender o sofrimento humano presente e uma constante sensação compartilhada de perigo eminente, onde a fragilidade dos corpos (BAUMAN, 2009) é posta em xeque por uma dolina silenciosa. Junto ao medo de sofrer, os moradores temem a todo o tempo pela sua casa, convivem constantemente com a tensão de perdê-la. Essa afirmação é passível de ser visualizada nos relatos a seguir:

Quando apareceu a dolina no começo desse ano [2018] na avenida [Geraldo Campos] nós saímos de casa, a Polícia Militar veio e orientou para sair. No outro dia a gente retirou as coisas da casa, estava chovendo muito, o que deixa tudo pior. Deixamos tudo fora de casa, ficamos de favor na casa de outra pessoa, não tinha outra opção, foi assim por 30 dias. Conforme foram arrumando, a chuva foi diminuindo, a gente voltou. É complicado, sempre pensamos no pior, em perder os bens materiais. O que a gente tem é a casa, o que mora, vive. Tudo que você tem, você perde. Do nada, fica sem nada. E a vida vale mais do que arriscar ... As outras que vi [dolinhas], não tinha noção do perigo, eu nem ficava olhando. É muito complicado, porque você não dorme, não fica tranquilo em casa. (Entrevistada 3, bairro Vazante Sul, 2019).

Quando abriu esse ano [2018] eu estava em casa, foi um desespero! Aconselharam a sair de casa [Polícia Militar], mas com a minha casa não aconteceu nada. Mas quem confia? Agora, não conseguimos vender a casa. (Entrevistado 4, bairro Vazante Sul, 2019).

Com as mais antigas eu ficava tranquilo, normal ..., mas fiquei assustado com a desse ano [2018]. Depois que aconteceu as pessoas passaram a evitar a avenida [Geraldo Campos], então a rua Manoel Monteiro ficou muito movimentada. Quando aconteceu, teve perda de bens, desvalorização das casas, dos terrenos. Hoje não vende casa aqui ...

A casa da frente está para alugar, mas não aluga. A do lado está a venda, mas não vende. (Entrevistado 9, bairro Vazante Sul, 2019).

Um desespero no dia! As pessoas foram orientadas a sair da casa, algumas nem retiraram os pertences, muita coisa ficou. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

À medida que analisamos a frequência do discurso acerca da problemática das dolinas nos bairros em estudo, constatamos que o medo segue algumas direções, para uns com mais peso do que para outros. Mas o fator que mais se repete é sempre a preocupação com a perda da vida e da casa, por vezes o bem material mais precioso para o morador que teme ser atingido.

Por isso, torna-se preciso que consigamos desvendar o que está por trás dessa atribuição de valor a um bem. Na Figura 11, a seguir, é possível visualizarmos, a partir de um ângulo, a proporção da dolina do ano de 2018 e a proximidade com as casas.

Figura 11. Fotografia da dolina na Avenida Geraldo Campos, bairro Vazante Sul, Vazante (MG), (2019)



Fonte: Rádio Montanhese, (2018).

No pano de fundo do apego a casa está todo o valor simbólico e imaterial que ela possui para aquele que a habita. Em contraste a isso, Marandola Jr. (2008) ressalta que a

casa desempenha papel fundamental na identidade e na existência da pessoa, pois, é a partir dela que ele vai estabelecer sua relação com o mundo, é nela que se encontram os mais importantes mecanismos de proteção e de segurança à existência.

Em face do exposto, nos questionamos acerca do que resta para o morador que é condicionado a conviver com o medo de perder sua casa e ter seu lugar fragilizado a qualquer momento para o aparecimento de uma dolina?

Dialogando com o acima citado, Carlos (2007) evidencia que são os lugares que o homem habita dentro de uma cidade que vão dizer acerca do seu cotidiano e o seu modo de vida, por onde se locomove, trabalha, passeia, é por estas apropriações e pelo uso que as coisas vão sendo abastecidas por significados. Habitar em risco, pode então, permear com medo e insegurança a percepção daqueles que vivem nesses lugares.

O acontecimento de 2018 é um entre outros tantos que marcaram a história de vida dos moradores. Durante as entrevistas, alguns entrevistados se referiram também ao acontecimento de 2013, que pode ser visto na Figura 12, e lembrado nas narrativas a seguir:

Eu fui uma das atingidas em 2013 ... sai da casa e depois a prefeitura derrubou tudo. Mas a casa era de aluguel também ... A casa da minha prima também foi derrubada, está na justiça até hoje. Mas eles falam que é fenômeno da natureza ... (Entrevistado 55, bairro Vazante Sul, 2019).

A primeira que vi foi na Gerônimo Honofre com a Rua Goiás. Foi assustador, eu nunca tinha visto, fiquei horrorizada e assustada com o buraco. No dia as pessoas estavam muito assustadas, algumas vinham ver por curiosidade. É perigoso arrastar o bairro todo, porque é muito rápido. A gente convive ... aceita a realidade. Tem medo por estar próximo, as vezes se acostuma, mas sempre fica com medo quando chove. (Entrevistado 29, bairro Vazante Sul, 2019).

É muito ruim quando aparece dolina, tem muita casa boa ali, e o povo ficou sem casa, teve que sair. E a prefeitura deu foi dinheiro, não foi casa ... Isso não compensa. (Entrevistado 34, bairro Vazante Sul, 2019).

Foi na rua Goiás, chovia muito no dia, lembro que senti muito medo. Achei que ia resolver e rápido, mas depois foi só abrindo mais, não parava. As pessoas mudaram por causa das dolinas, isso é muito ruim. (Entrevistado 20, bairro Vazante Sul, 2019).

Aqui tem que conviver com isso pelo resto da vida. (Entrevistado 46, bairro Vazante Sul, 2019).

Dentre os moradores entrevistados do bairro Sebastiana Alves II nenhum estava presente quando a dolina de 2013 aconteceu, isso se justifica pelo fato de suas casas terem sido entregues no ano de 2014, ou seja, pouco tempo depois. Em contrapartida, alguns moradores relatam durante a entrevista terem sido comunicados pelo rádio ou recebido mensagens em seu *Whatsapp*²³.

Figura 12. Fotografia da dolina na rua Gerônimo Honofre, bairro Vazante Sul, Vazante (MG), (2013)



Fonte: Rádio Montanhese (2013).

À medida que o aparecimento de dolinas se torna uma constante na vida dos moradores, a fragilização do lugar vai ganhando maiores proporções. Para estes, o seu

²³ O *WhatsApp* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para *smartphones*. O aplicativo permite o envio de mensagens de texto, imagens, áudios, vídeos e documentos em PDF. Além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a *internet*.

lugar de morada é seu bem mais precioso, conquistado ao longo do tempo e que possui valor afetivo por demasiado expressivo. Perdê-lo diante do aparecimento de uma dolina pode ser assustador, e ser ressarcido por dinheiro pode ser muito pouco.

Em campo, diálogos que tiveram por centralidade tanto o acontecimento de 2013 quanto o de 2018 nos revelam o quanto viver sobre dolinas pode marcar a vida de um atingido. Como destaca Tuan (2012, p. 144), a “consciência do passado é um elemento importante no amor pelo lugar”.

A contraditória relação entre medo e aceitação do risco de permanecer em seus lares mesmo sob ameaça do risco das dolinas, a partir da análise dos dados coletado em campo, foi revelada como mais complexa do que se cogitou. O medo e a ausência da possibilidade de sair da área em situação de risco está para os moradores diretamente afetados, para aqueles que possuem casa na rua em que já aparecem dolina, ou seja, para os que estão muito próximo ao local historicamente afetado. A aceitação do risco está para os moradores que não se consideram em situação de risco pelo fato de “morar longe” das dolinas. Essa dualidade pode ser encontrada nas falas de alguns entrevistados que serão apresentadas a seguir.

Só não saio daqui porque sou pobre e não dou conta de comprar uma casa em outro lugar. Aquele pé de manga ali ... [aponta para a mangueira no quintal] tem uma dolina no pé dele. Imagina quando eu acordar e ter um buraco? Não gosto nem de pensar. (Entrevistado 16, bairro Vazante Sul, 2019).

As casas por aqui perderam valor, o povo não valoriza mais. Essa aqui, diz que vale 100 mil, já teve gente que ofereceu 60 mil, até menos. (Entrevistado 42, bairro Vazante Sul, 2019).

Minha casa não foi afetada, não rachou nem nada. Mas nada foi feito ainda, e eu acredito que não vai ser feito, então vai ficar assim. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

Eu tenho medo ... muito medo. Mas agora que a gente teve uma casinha, como que sai? Deixa tudo para trás? A gente não tem para onde ir ... (Entrevistado 9, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Fico preocupado, assustado e com medo de ter um dolina em nossa casa, de parar embaixo da terra. (Entrevistado 87, bairro Vazante Sul, 2019).

Um estado de progressiva insegurança, angústia, sensação de impotência e/ou de invalidez, estão entre as interfaces do medo que cerca os aproximadamente 80% dos moradores do bairro Vazante Sul e os 70% do bairro Sebastiana Alves II que o admitiram e que convivem com a ameaça do risco das dolinas.

Em meio a essa realidade, por vezes os moradores se veem paralisados, sem poder econômico que os permita sair de uma condição que fragiliza o seu lar e os coloca em situação de vulnerabilidade.

É justamente a recorrente probabilidade de ser afetado por um fenômeno negativo que torna os moradores vulneráveis, compreende-se também que existem áreas que são mais propensas a experimentar tais eventos, correspondendo a áreas mais vulneráveis (DESCHAMPS, 2004). Os moradores que residem na área delimitada como em situação de risco estão na linha de frente da ameaça do risco que cerca o bairro. Ainda, Janssen e Ostrom (2006), destacam que, nesse processo é preciso considerar sempre o contexto social e geográfico, pois, eles fornecem elementos às pessoas e aos lugares para que eles estabeleçam seus sistemas de proteção, culminando em diferentes vulnerabilidades. Estar vulnerável resulta da relação risco-perigo presente em dado lugar onde determinados grupos serão afetados.

No que se refere a aceitação do risco, ela está para aproximadamente 20% dos moradores entrevistados do bairro Vazante Sul e 30% dos do bairro Sebastiana Alves II. Esse dado se divide entre os que demonstram, por meio de suas falas, estarem familiarizados com o surgimento de dolinas, os que alegam estar seguros, e aqueles que nos forneceu respostas de cunho indiferente, citando negativas como “não penso” ou “não sabe” quando questionados sobre a possibilidade de se verem frente a novas dolinas.

Fico tranquila por estar longe, mas me preocupo com quem está mais perto. Eu sei do risco, mas não tenho medo. (Entrevistado 23, bairro Vazante Sul, 2019).

É perigoso para quem mora mais próximo. Eu não sinto medo porque moro longe de onde sempre abre [dolina]. Então perigo só tem para quem mora do lado, para mim que moro longe não tem perigo não. (Entrevistado 38, bairro Vazante Sul, 2019).

Fico tranquilo porque já vem acontecendo a tempos. É ruim para quem mora lá do lado, mas para a gente que mora longe não tem nada. Então não acho perigoso, moro mais afastado ... então não tenho muita cisma. (Entrevistado 46, bairro Vazante Sul, 2019).

O dia que vi pela primeira vez fiquei muito assustada, mas como sempre vivi aqui, acabei me acostumando. É só quando abate que fico com medo. (Entrevistado 34, bairro Vazante Sul, 2019).

Quando a primeira dolina apareceu por aqui, eu vi uma árvore afundar. Mas sei que é coisa da natureza, isso sempre existiu por aqui. É perigoso para lá, mais próximo. Se tivesse risco aqui, a Caixa não teria feito o bairro ... veio Geólogo, veio Engenheiro estudar. (Entrevistado 11, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

No começo é muito assustador, mas depois você vai se acostumando ... até achar normal. (Entrevistado 62, bairro Vazante Sul, 2019).

Não fiquei surpresa, eu já sabia que a cidade era assim. (Entrevistado 1, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Além de levamos em consideração no processo de análise a porcentagem, como anteriormente apresentado, outro fator divergente entre os moradores entrevistados deve ser levado à tona. O bairro Sebastiana Alves II foi entregue a população pouco tempo depois do aparecimento da dolina de 2013 e, por ser um bairro planejado, isso passou maior segurança para uma parcela de entrevistados, como evidenciado na fala do entrevistado 11. Conquanto, a delimitação da área em situação de risco foi feita em 2013, demonstrando que muitos moradores não têm ciência de que estão habitando em risco.

Para além disso, entre os apontamentos apresentados pelos moradores entrevistados para o fato deles sentirem-se tranquilos, seguros ou acostumados com os desdobramentos que cercam o aparecimento das dolinas na área, as respostas mais recorrentes estão direcionadas a força da natureza, distância da sua moradia com o local afetado, atuação da mineração e problemas de escoamento para a água da chuva no bairro.

Ou seja, são fatores que condicionam o aparecimento de dolinas, em sua concepção estão para além do seu poder para questionar, impedir ou evitar. Nesse cenário, a ameaça e o risco das dolinas vêm, aos poucos, sendo aceito por esta parcela de moradores.

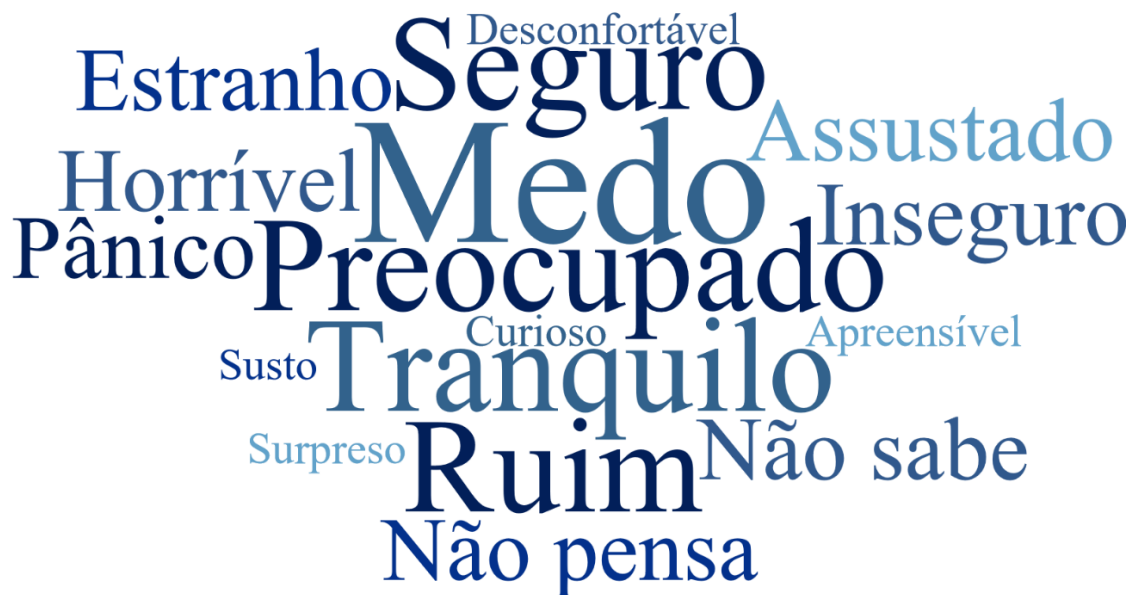
A preocupação que alguns moradores demonstram ter para com aqueles que estão na área historicamente afetada é outra condição que nos chama a atenção. Falas como “*é perigoso pra quem mora mais próximo*” ou “*fico preocupada com quem está lá*” são frequentes no discurso de muitos entrevistados. Esta circunstância, onde as pessoas estabelecem distintas relações quando trabalham, se divertem ou até mesmo rezam juntas são especificamente comunitárias. Contrastando com o que a dissertação se propõe a estudar: dois bairros em situação de risco.

Nesses, as relações podem ser muito especializadas, estabelecidas no “morar juntas num mesmo lugar”, onde os lares e a criação da família são feitos em conjunto, dando base ao estar em comunidade (ELIAS; SCOTSON, 2000). Direcionando o olhar para a explicação apresentada conseguimos compreender a razão que faz com que a expressiva maioria dos entrevistados demonstram preocupação com os atingidos, que muitas vezes pode ser um amigo, conhecido ou até mesmo membro da família.

Constata-se então, distintas realidades que fazem com que os moradores permaneçam no lugar. Para alguns é a condição de “*não tem pra onde ir*”, pois a possibilidade de vender a casa e adquirir uma nova em outro lugar é irrisória, diante do fato de que, a desvalorização imobiliária no bairro é realidade latente. Outros levam em consideração a condição da casa ainda não ter sido afetada, nos dizendo coisas como “*com a minha casa nunca aconteceu nada*”. Para outra parcela dos moradores, morar longe da área que tem aparecido dolinas nos últimos anos é determinante, pois, “*é perigoso só para quem mora lá*”, mesmo que eles ainda residam nos bairros que possuem áreas demarcadas como em situação de risco. A Figura 13 sintetiza as principais emoções

citadas pelos moradores quando se referem a ameaça e os riscos que o aparecimento de dolinas envolve, sejam estas passadas ou futuras.

Figura 13. Principais sensações apontadas pelos moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II diante do questionamento acerca do aparecimento de dolinas, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Veyret (2007) nos diz que a estimativa do risco depende da forma como uma sociedade percebe a ocorrência de acidentes no seu cotidiano. Por isso, a percepção é um processo pelo qual as pessoas interpretam seus estímulos sensoriais diante de determinados acontecimentos e dentro de um contexto. Quando nos propomos a analisá-la, toda a subjetividade resultante foi levada em consideração e, por conseguinte, diferentes níveis de aceitabilidade para com as dolinas foram identificados nos bairros em estudo. Para uma parcela de moradores, estar diante de uma dolina pode ser razão para a manifestação do pânico, para outra, não significa muito, se trata apenas de mais um acontecimento que marca primeiro a história de seu bairro e depois a história do município.

Portanto, a importância da percepção está no seu variar de pessoa para pessoa, de contexto para contexto, e possuir papel fundamental no processo de análise da ameaça e do risco que as dolinas representam.

3.2. Estratégias desenvolvidas pelos moradores para conviver com a ameaça do surgimento das dolinas

Há quanto tempo e como fazem os moradores dos bairros em estudo para conviver com o aparecimento de dolinas no seu lugar é uma das indagações relevantes para este estudo. A partir do levantamento e compreensão dessa informação conseguimos visualizar o tempo em que eles se encontram em processo de vulnerabilização e as estratégias que vem sendo desenvolvidas. Para alcançar o objetivo citado, foram realizadas perguntas como:

- Em qual ano você viu a primeira dolina no bairro?
- Você se lembra do local?
- Você acredita que o aparecimento de dolinas no bairro pode ameaçar a permanência das pessoas no lugar?
- Quais os riscos que você considera que acompanham o aparecimento de uma dolina?
- Quais as medidas que você considera que podem ser tomadas por aqueles que residem próximos ao local do aparecimento da dolina?

A partir do resultado das entrevistas, apuramos que 60% dos moradores do bairro Vazante Sul e 65% dos moradores do bairro Sebastiana Alves II não se lembram do ano em que viram a primeira dolina. Quando questionados, pequenas frases como: “*não me lembro*”, “*eu era criança*”, “*a vida toda*”, “*desde a primeira*” e “*aqui sempre teve*”, foram sendo reveladas.

Entendemos que as afirmações foram corriqueiras nos discursos por determinadas razões; Primeiro, para alguns moradores do bairro Vazante Sul, o tempo de residência na

região trouxe, como optamos por denominar, um processo de “familiarização com as dolinas”, considerando-se que o tempo médio de habitação é de 11 anos. Esse processo relaciona-se ao medo e seus desdobramentos e trata-se de uma condição onde os moradores, por conviverem com o aparecimento de dolinas a longo prazo, aceitaram a ideia de que a qualquer momento, com ênfase no período chuvoso, podem ser surpreendidos por um novo acontecimento; residir no bairro lhes exige estar atento a essa condição.

A segunda razão que levamos em consideração é a de que não há um órgão, entidade, diretoria ou, algo que faça jus, vinculado a Administração Pública Municipal que está a cargo de registrar os acontecimentos que assolam os bairros e, com isso, é inexistente algum tipo de arquivo histórico. O que identificamos em campo é que os anos que foram marcados por aparecimentos de dolinas estão apenas na memória dos moradores. Por terceira razão, ponderamos as narrativas que relatam pequenas dolinas que não receberam grande repercussão, as vezes apareceram no próprio quintal ou no do vizinho, e os moradores conseguiram resolver sozinhos fazendo pequenos e/ou simples aterramentos e impermeabilização da área.

Os anos que são citados com precisão, como 2005, 2013, 2018 e 2019 foram marcados por perda de casas, outras ficaram com a estrutura seriamente afetada, também por dolinas que foram cobertas pela prefeitura junto com a mineradora e, pouco tempo depois reativadas, e até mesmo isolamento da área como medida de segurança. A soma desses fatores são responsáveis por marcar o ano na memória dos moradores entrevistados.

A indagação que teve por centralidade descobrir o ano que os moradores entrevistados viram pela primeira vez uma dolina permitiu-nos constatar a principal diferença de percepção do acontecimento entre os moradores de ambos os bairros.

Uma parcela de moradores do Sebastiana Alves II, correspondente a 35%, por terem se mudado entre os anos 2014 e 2016, não cita anos anteriores a este, evidenciando o fato de que, se mudaram para uma área em situação de risco sem ter pleno conhecimento da ameaça que atualmente os cerca. À frente de tal circunstância, é preciso salientar que o grau de percepção dos riscos se dá a partir de determinadas variáveis, como nível de conhecimento, acesso à informação e experiências e histórias pessoais (MENDES, 2015).

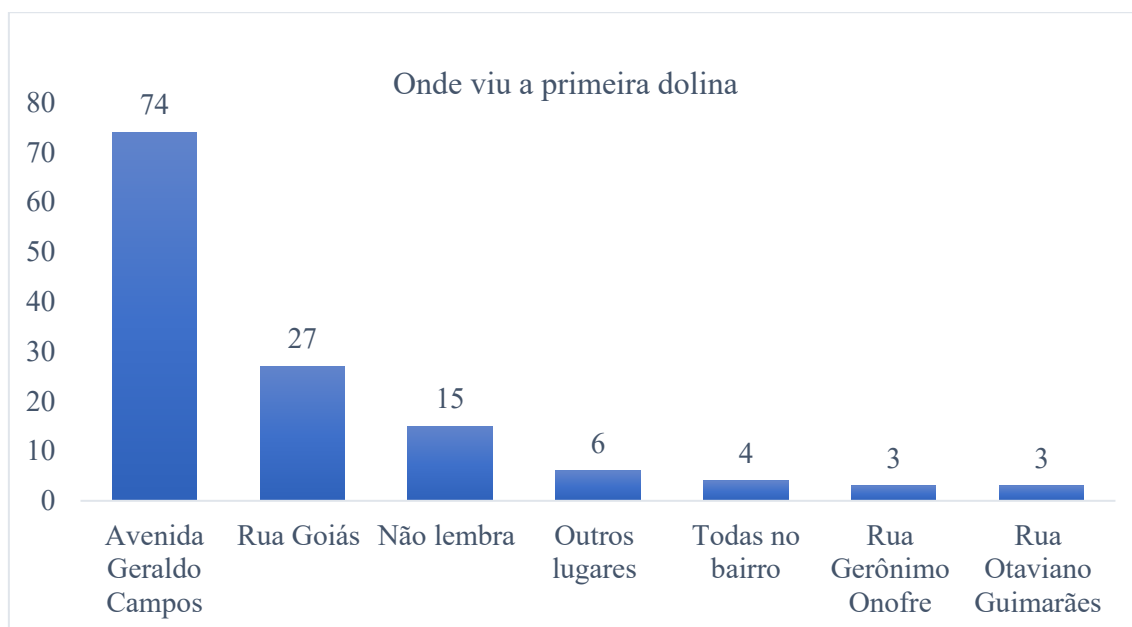
Com isso queremos evidenciar que a percepção dos moradores do bairro Sebastiana Alves II é diretamente proporcional ao seu tempo de residência na área. Não há culpa em residir em uma área em situação de risco, muitos moradores apenas se mudaram para o bairro, já que é a casa que lhes foi fornecida pelo programa de governo. Então, compreendemos que o habitar no que passa a ser sua propriedade particular se sobrepõe aos riscos.

Considerando-se a relevância em saber onde foi que os moradores entrevistados tiveram seu primeiro contato com uma dolina, os perguntamos se recordavam do local. A frequência das respostas acerca da experiência com dolinas que foram comparecendo à medida que os questionários eram aplicados em ambos os bairros, em sua expressiva maioria, apontam em primeiro lugar para a avenida Geraldo Campos e, em segundo lugar para a rua Goiás. Por isso, achamos prudente analisar os dados provenientes das respostas emitidas pelos moradores em um único gráfico 1.

Quando os moradores entrevistados se referiram a avenida Geraldo Campos e as ruas Goiás, Gerônimo Honofre e Otaviano Guimarães ou nos deram respostas como “*não lembro o local exato*” e “*todas no bairro*”, sempre remetiam as dolinas que aconteceram dentro da área demarcada pelo CPRM (2013) como de muito alto risco e destacada em cor rosa no mapa 2, apresentado no Capítulo II desta dissertação. Compreendemos que a área comparece no imaginário da maioria dos moradores como suscetível ao

aparecimento de dolinas em função do seu histórico e por ter sido afetada por grandes dolinas.

Gráfico 1. Local onde os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II citam experiência com dolinas, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Aqui sempre teve ... (Entrevistado 26, bairro Vazante Sul, 2019).

Aqui sempre teve, né. É só chover que aparece. (Entrevistado 22, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Relatos de dolinas em outros lugares no município é também uma informação relevante que se distinguiu ao longo das entrevistas, mesmo que não seja parte da problemática deste estudo. Esses moradores referem-se a acontecimentos por vezes antigos (anterior aos anos 2000) e que pouco ganharam atenção na época. A importância de tais relatos está no fato de evidenciar que, o aparecimento de dolinas pode não ser restrito aos bairros em estudo, e contrasta com falas onde os entrevistados dizem que “o risco é pra cidade toda” (Entrevistado 17, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

A ameaça e a vulnerabilidade são dois fatores interdependentes e base que sustenta o risco, este, por conseguinte, concretiza-se pelos denominados desastres. São esses dois

fatores que determinam as condições para a ampliação ou redução dos efeitos provenientes do evento adverso que chega até os sujeitos dentro do seu próprio contexto. A intensidade da ameaça e os níveis de vulnerabilidade permite-nos avaliar um risco e os efeitos de um denominado desastre vão afligir de modo muito distinto os grupos envolvidos (FREIRE, 2011).

A intensidade da ameaça, aos olhos dos moradores entrevistados, é resultante da proximidade que os sujeitos estão da área que foi afetada por uma dolina e, por consequência, está sujeita a novos acontecimentos em razão de seu histórico. Essa interpretação foi identificada tanto entre os moradores do bairro Vazante Sul quanto entre os do bairro Sebastiana Alves II.

Eu não fico vendo não, não vou ficar 'berano' o buraco não, já abriu mesmo. E aqui é muito longe, não tenho medo. Ainda mais agora que está arrumando lá. (Entrevistado 31, bairro Vazante Sul, 2019).

Ameaça apenas para quem está próximo. Eu fico tranquilo, por esses lados sempre teve, então não tem risco assim não. Na área das dolinas não mora mais gente. (Entrevistado 2, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Não ... aqui não tem ameaça não. É perigoso pra lá, mais próximo. Se tivesse risco aqui a Caixa não teria feito aqui ... Veio Geólogo, veio Engenheiro para estudar. (Entrevistado 10, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

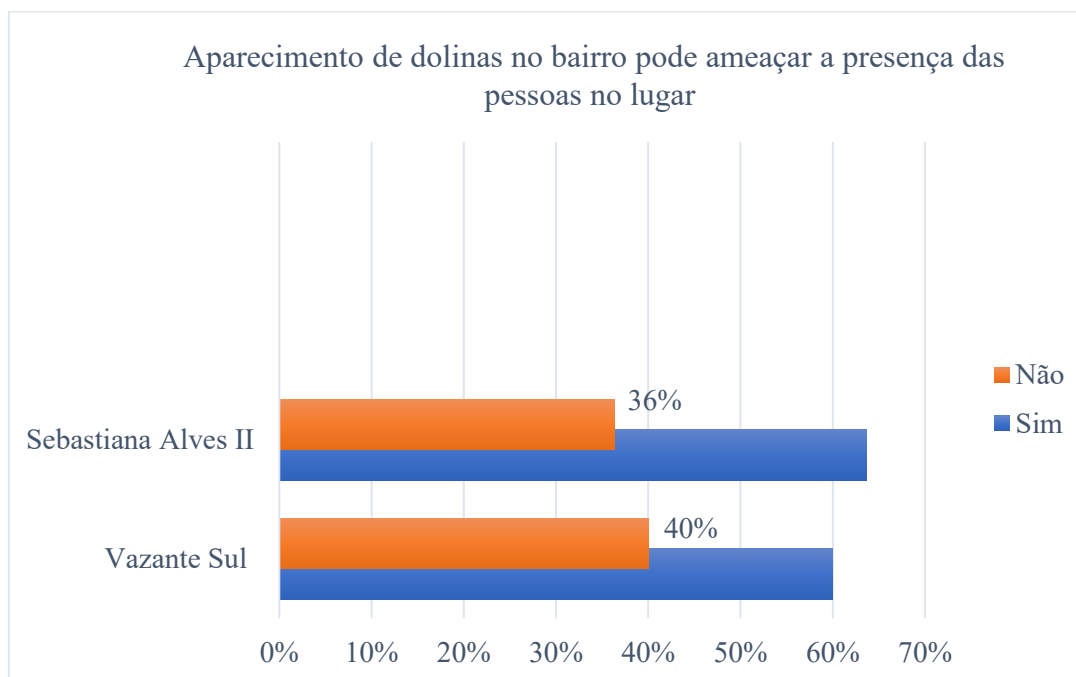
A partir da leitura das falas dos moradores entrevistados apreendemos que é o residir a apenas alguns metros do lugar que apareceu uma dolina que legitima a ameaça, ou seja, residir no bairro não quer dizer que estejam ameaçados ou correndo algum tipo de risco. Junto a isso, há a confiança nas obras de engenharia que foram aplicadas tanto para resolver o problema de dolinas antigas quando para realizar o planejamento do bairro Sebastiana Alves II.

O Gráfico 2, apresentado a seguir, ilustra e viabiliza a compreensão de que 36% dos moradores entrevistados do bairro Sebastiana Alves II não creem que o aparecimento de dolinas se configura como uma ameaça ao seu local de residência, dialogando também

com as falas anteriormente apresentadas. Esse dado nos chama a atenção de forma significativa quando trazemos à tona a informação de que todo o perímetro do bairro está incluído na área classificada pelo CPRM (2013) como em situação de alto risco. Tudo isso nos faz crer que há moradores alheios ao risco e a razão para isto está na ausência da comunicação de riscos e a dificuldade de acesso à informação, como veremos mais adiante.

No que tange ao bairro Vazante Sul, 40% dos moradores entrevistados não creem que o aparecimento de dolinas possa ser uma ameaça. Entre as justificativas a isso, se sobressaíram o “*morar longe*” ou “*na parte alta do bairro*” e o “*só Deus sabe*”. O que se destaca nessas afirmações é a contradição, posto que, o bairro possui todo o seu perímetro como em situação de risco. Os dados em porcentagem que têm por pano de fundo a negativa à ameaça são próximos, conquanto, o que os difere é a condição que marca cada um. Os demais dados estão expressos no Gráfico 2, a seguir:

Gráfico 2. Apontamento dos moradores acerca da ameaça do aparecimento de dolinas no bairro Sebastiana Alves II e Vazante Sul (2019).



Fonte: Autoria própria, (2020).

Em contrapartida, para os moradores entrevistados que acreditam na ameaça:

É uma coisa que não tem como controlar onde vai aparecer, então fico receoso ... Não apareceu em todos os lugares, mas não deixa de ser perigoso pra gente aqui. (Entrevistado 6, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

É assustador, foi bem aqui do lado ... então ameaça sim. Quando vem novembro, dezembro, a época de chuva ... é bem mais arriscado. (Entrevistado 5, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

A situação é desconfortável, causa insegurança e preocupação. Então sim ... eu acho que ameaça principalmente no período chuvoso. (Entrevistado 89, bairro Vazante Sul, 2019).

A ameaça das dolinas é uma constante para 65% dos moradores entrevistados do bairro Sebastiana Alves II e 60% dos do bairro Vazante Sul. Eles consideram que a ameaça está para suas vidas, casas, familiares e desdobra-se em diversos riscos. A ameaça (dolinas) é um acontecimento agressor que ao longo dos anos chega de forma silenciosa nos lares dos que estão em situação de vulnerabilidade. Ser vulnerável é estar fisicamente exposto a uma álea, é estar fragilizado diante do sinistro, é não ter a seu alcance os meios disponíveis para enfrentar a crise que pode sobrevir (VEYRET, 2007).

A gente não pode falar ou fazer nada, né. A gente não tem pra onde ir, aí tem que ficar aqui. (Entrevistado 14, bairro Vazante Sul, 2019).

A gente preocupa, mas tem que morar aqui, porque não tem pra onde ir. E vender casa? acabou aqui, está tudo desvalorizado, não vende não. (Entrevistado 83, bairro Vazante Sul, 2019).

Não tem solução pra isso não ... (Entrevistado 13, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Eu fico com medo. Muita gente lutou pra ter onde morar, já pensou ter que sair? Pra onde vai? (Entrevistado 17, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Considerando o cenário que compõe a realidade e o cotidiano dos moradores entrevistados, não nos é possível dizer que exista um estado de zero risco, alguns estão mais expostos que outros e é justamente isso que determina os níveis de vulnerabilidade. Aos olhos de quem vive a realidade dada, a proximidade com as dolinas é ameaça latente que os direciona para possíveis perdas futuras. O risco, que a primeiro momento não é palpável, torna-se quando os sujeitos se veem frente a frente com as casas destruídas,

calçadas com rachaduras, ruas interditadas e, até mesmo, quando o sistema de abastecimento de água é afetado.

Tem muitos riscos para as pessoas. Sabia que quando acontece lá, a gente fica sem água aqui? Já ficou até 24 horas sem água até que voltou a funcionar. (entrevistado 12, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

No viver sobre dolinas encontramos uma população exposta a todos os efeitos que esse fenômeno carrega, passíveis de serem surpreendidos a qualquer momento, desprovidos de informações adequadas, e que lhes falta possibilidades para sair desse contexto.

A partir do levantamento de dados em campo expresso no Gráfico 3, a seguir, constatamos que apenas 7% dos entrevistados dizem não saber quais são os riscos que acompanham o aparecimento de uma dolina em seu bairro. Em compensação, a expressiva maioria está a par dos riscos que o evento lhes sujeita. A colocação “*E se abrir a noite? É risco de vida, de perder casas*” representa a principal preocupação de 69% dos moradores. Para os outros 19%, a inquietação vai ao encontro com afirmativas como “*as vezes pode cair tudo de uma vez, as vezes a pessoa está dormindo, ela vai embora junto.*”

A informação de maior relevância que deve ser destacada é a de que a população teme, em primeiro lugar, pela perda da casa junto aos seus demais bens de valor pois, “*tem que sair de pressa, se não perde tudo, porque despenca tudo de uma vez*”. E em paralelo a isso, o medo de que o evento lhes seja fatal, como podemos observar nas narrativas a seguir:

É perigoso arrastar o bairro todo, porque é muito rápido. A gente convive, aceita a realidade. Tem medo por estar próximo, as vezes se acostuma, mas fica com medo quando chove. (Entrevistado 29, bairro Vazante Sul, 2019).

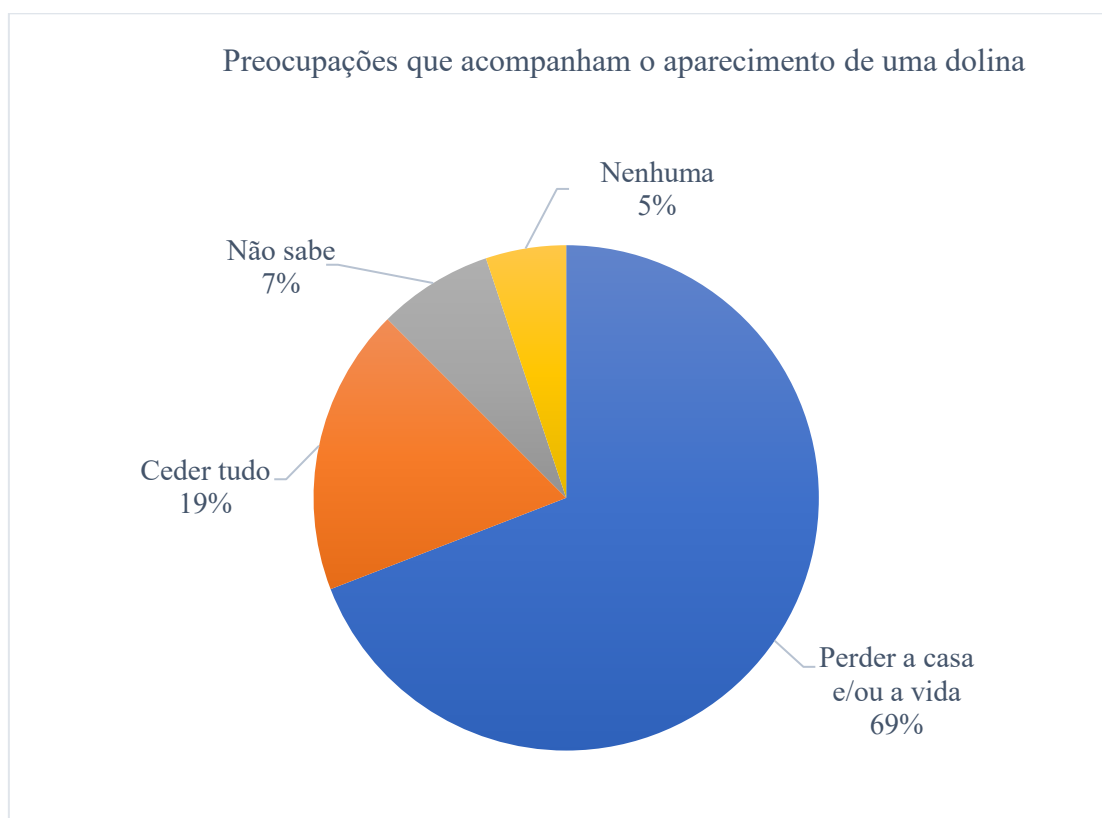
A casa pode cair, pode acontecer mortes. As vezes as pessoas não veem o perigo que está correndo, pode ter uma dolina debaixo da casa dela. A gente sente que tem perigo, mas é essa a forma de viver ... Enquanto é só perigoso, vai vivendo ... Tem perigo para todos

os moradores. *Aqui próximo mesmo, tinha uma [dolina] que foi aterrada e construiu uma casa em cima.* (Entrevistado 62, bairro Vazante Sul, 2019).

A gente fica com medo, porque até dentro do quarto da gente pode aparecer. Está cimentado, mas por baixo é tudo ocado. (Entrevistado 17, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

E se abrir a noite? É risco de vida. (Entrevistado 11, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Gráfico 3. Riscos provenientes do aparecimento de uma dolina para os moradores entrevistados do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Os 5% dos moradores entrevistados que disseram não ter nenhuma preocupação em reação ao aparecimento de dolinas usaram como base para tal afirmação o fato de residirem no que consideram “longe das dolinas”.

Conquanto, medo e insegurança são palavras presentes ao longo de todo o desenvolvimento da pesquisa empírica. A incerteza que o aparecimento de uma dolina enseja aos moradores reflete diretamente no temer pelo lar. Em virtude de que a casa desempenha um papel fundamental tanto na identidade quanto na existência da pessoa, é

nela que se encontram os mais significativos instrumentos para proteção e segurança existencial (MARANDOLA JR. 2008).

Muito mais do que estar atento aos riscos que permeiam seu cotidiano, uma pequena parcela dos moradores entrevistados crê em diferentes possibilidades que são passíveis de serem aplicadas e fazerem frente aos desdobramentos das dolinas. A impermeabilização do solo foi uma das alternativas citadas que o morador pode tomar por si só, como podemos aprender com as falas a seguir:

O povo já tá esperto, toma mais cuidado a noite, porque já sabe que abre buraco. Tem que cimentar o lote pra não deixar a água infiltrar e evitar dolinas. Tem que direcionar a água do jeito certo. (Entrevistado 57, bairro Vazante Sul, 2019).

Sempre que chove eu fico de olho, se abrir um buraco, vai tudo embora. Então tem que ficar atento para conter o buraco rápido. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

Deixar a área em situação de risco é uma alternativa também citada pelos entrevistados, equivalendo a 11% e revelado em falas como *“tem que evitar os lugares mais próximos”*. Conquanto, nos é preciso levar em consideração que tal ato exige um poder econômico que muitos moradores não possuem, culminando em declarações graves, como *“a gente vai acabar desabrigado já que não tem outro lugar pra morar”*.

Compreendemos, a partir do dados apresentados no Gráfico 4, que alternativas às dolinas se fazem presente nos discursos, embora a crença em não poder fazer nada, pois *“não tem solução pra isso não”*, exprima um percentual significativo, correspondendo a 43% das respostas que foram comparecendo. Ainda, 11% dos entrevistados não tem ciência de possíveis estratégias e/ou alternativas as dolinas e, outros 3% preferem deixar a cargo de uma divindade.

É coisa da natureza, né. Só mudando daqui mesmo. Às vezes eu tenho muita vontade de mudar. (Entrevistado 12, bairro Vazante Sul, 2019).

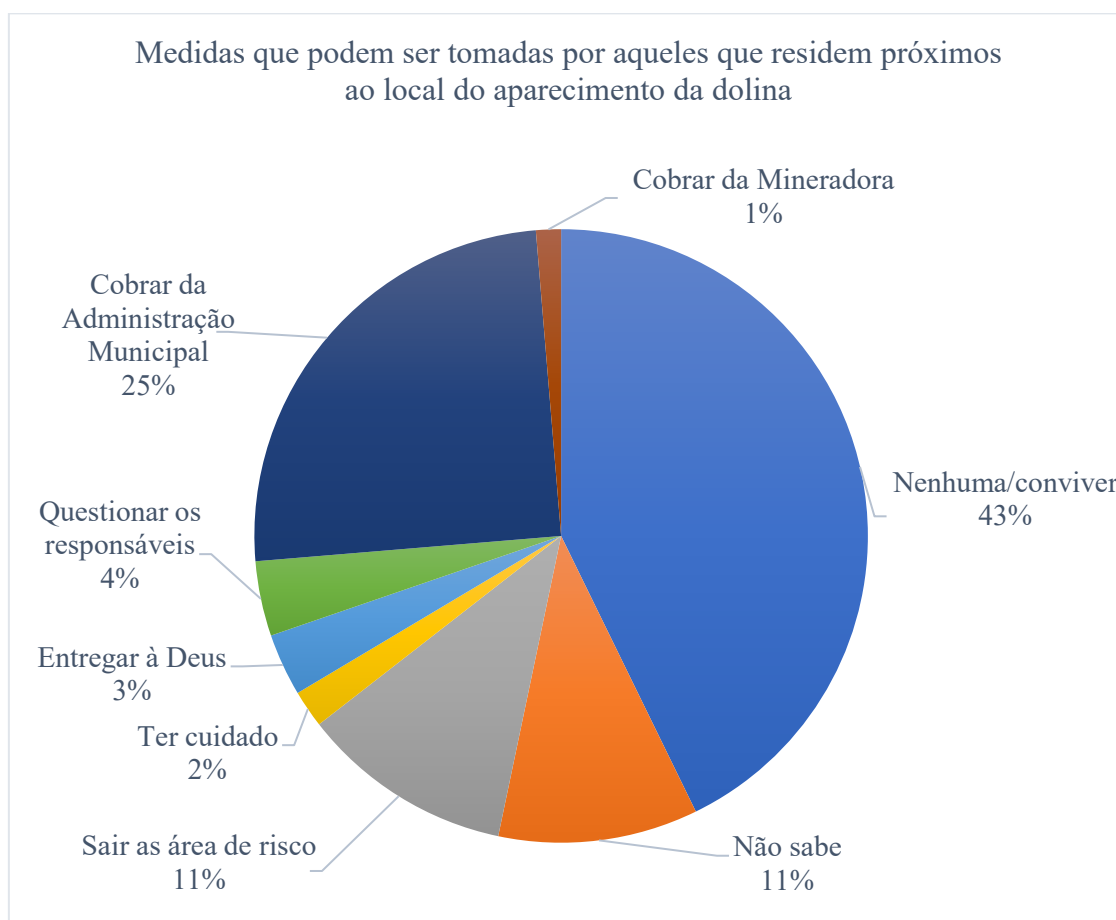
Não dá pra fazer nada ... É Deus mesmo. (Entrevistado 4, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Conclui-se que poucas são as alternativas vistas pelos moradores que eles podem tomar de forma autônoma para lidar com os riscos que as dolinas lhes condicionam. Muitos disseram que “o que tem que ser feito não é pela gente”, e apontam para a Administração Municipal como possível responsável, uma porcentagem significativa, perfazendo 25% e dialogando com os 4% que consideram importante despertar o questionamento.

As pessoas? Nada. Quem tem que fazer algo é a administração da cidade. (Entrevistado 7, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

A prefeitura tem que resolver ... Tem como cuidar? Tem. É difícil, mas tem como. (Entrevistado 51, bairro Vazante Sul, 2019).

Gráfico 4. O que pode ser feito diante do aparecimento de dolinas de acordo com os moradores do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Alguém tem que se responsabilizar pelo que acontece aqui. (Entrevistado 51, bairro Vazante Sul, 2019).

A gente tem que questionar os responsáveis. Mesmo que eles não façam nada. (Entrevistado 25, bairro Vazante Sul, 2019).

Levando-se em consideração os anos que são mencionados pelos moradores entrevistados, quando questionados sobre o momento em que viram pela primeira vez uma dolina, entendemos que o aparecimento destas na área está para além dos anos de gestão da atual Administração Municipal de Vazante (2017-2020), ou seja, a intempérie perpassa o tempo mas, aos olhos de quem vive, é sempre a gestão que se encontra no poder a responsável por apresentar soluções, sobretudo em função de que pouco tem sido feito. Posto isso, foi de fundamental importância estabelecer diálogo com um representante da Administração Municipal. Tal ato nos permite colocar lado a lado o discurso dos moradores entrevistados com os dos responsáveis por fazer a gestão da cidade.

De acordo com o representante do poder público municipal entrevistado, no que confere ao aparecimento de dolinas na cidade, o município não faz nenhum tipo de gerenciamento seja este no sentido quantitativo ou qualitativo (registo e/ou levantamento histórico). Nesse caso, como nos foi revelado, o procedimento adotado para lidar com as dolinas se restringe a “*dolinou → tampou*”, no qual, a prefeitura por meio de sua Secretaria Municipal de Obras (SEMOB) aterra as pequenas dolinas. Quando as dolinas são maiores e tidas como mais críticas, a exemplo das de 2013 e 2018, a SEMOB contou com o apoio da mineradora para realizar o procedimento porque é preciso grande quantidade de material. De acordo com o informado pelo mesmo, o material estéril de bota fora²⁴ é fornecido pela mineradora junto ao seu plano padrão de tapamento de

²⁴ Rocha dolomítica miúda resultante da exploração mineral.

dolinas, que primeiro avalia o acontecido e, posteriormente, realiza o aterramento com o auxílio de máquinas (caminhão/trator/carregadeira) da Secretaria.

Quando posto em análise o procedimento que vem sendo adotado pela Administração Municipal para tratar as dolinas que assolam os dois bairros, percebemos que algumas dimensões do risco acabam não sendo contempladas, como a questão de prover segurança aos moradores que estão em situação de risco. Quando questionado sobre como podem oferecer segurança para quem reside na área historicamente atingida, o representante municipal asseverou que isso está a cargo da Defesa Civil. Conquanto, mesmo que ela exista, não há atuação no município, a SEMOB que vem desempenhando função condizente com o possível. Entrementes a isso, como nos reporta os moradores entrevistados:

Sempre que acontece eles vão lá e carregam pedra, mas nunca fala nada com a gente. (Entrevistado 31, bairro Vazante Sul, 2019).

Defesa civil nunca veio aqui. (Entrevistado 3, bairro Vazante Sul, 2019).

Quando tem dolina que liga na mineradora e na SEMOB. (Entrevistado 43, bairro Vazante Sul, 2019).

Constatamos então que poucas são as alternativas desenvolvidas para lidar com a ameaça do risco das dolinas tanto por parte dos moradores quanto pela Administração Municipal do momento. O que encontramos de forma expressiva são pessoas convivendo com a insegurança de perder a casa, para além de considerarem que correm risco de vida. Em contrapartida, encontramos também moradores que se mostram indiferentes a realidade que cerca seu bairro, esses não dispõem tempo para analisá-la e se dizem até mesmo tranquilos frente ao evento.

Tendo em vista o cenário apresentado, nos é preciso ponderar que nem todos tem o mesmo acesso as informações essenciais acerca de como resolver e quem deve resolver o problema que os cerca de forma avassaladora. O contexto é de insegura frente a

exposição a um risco que demonstra sua face de forma muito sutil, dificultando o processo de reação e resposta por parte dos moradores quando sua materialização acontece e, com resultado, os moradores mais afetados acabam em situação de vulnerabilidade.

As experiências passadas, expectativas futuras, as informações que as pessoas têm recebido e optado por acreditar, os valores que carrega e a sua própria visão e interpretação de mundo que vão determinar a percepção sobre a ameaça do risco das dolinas, esta é então, parte integrante da vida dos sujeitos.

Dessarte, a preocupação desta pesquisa está para como os moradores entrevistados estão vivenciando e administrando o risco e seus desdobramentos que se fazem presentes.

3.3. A comunicação dos riscos: como a problemática do aparecimento de dolinas vem sendo abordada

À medida que o tempo passa, as ameaças que por vezes não são vistas ou percebidas pelos afetados, e que sequer produzirão efeitos durante sua vida, mas sim na de seus descendentes estão no centro das atenções. Estas exigem o que Beck (1986) chama de “órgãos sensoriais” da ciência, onde é preciso aplicar teorias e experimentos para que elas possam chegar a ser visíveis e interpretáveis como ameaças. A Geografia, nesse cenário, esforça-se em delimitar as áreas que estão suscetíveis a riscos e, para isso, verifica-se a periodicidade de ocorrência do fenômeno e os locais onde as populações estão expostas aos riscos (MOURA, 2011).

O risco da ameaça de aparecimento de dolinas faz parte do quadro das relações sociedade-natureza e em Geografia fundam a abordagem ambiental. Impõe-se então o reconhecimento da área, que nada mais é que o acontecimento possível junto a sua probabilidade de realização; esse processo potencialmente perigoso pode ser definido

como um risco para a população em função de alguns fatores. Primeiro por tornar-se previsível pelos sinais que são emitidos previamente, e em segundo pela repetição do processo, o que permite uma apreensão da frequência (VEYRET, 2007).

Para a autora supracitada, a governança desses riscos está fundada em três elementos: precaução, prevenção, indenização. A ideia central está baseada na que o dano é reparável e pode ser compensado em termos financeiros, mas isso pode fazer com que o risco se torne aceitável pois pode ser segurado, em vez de empenhar-se para prevenir a crise. Outra condição que está vinculada a aceitabilidade do risco é o número de mortes, como nos chama a atenção Cardona (1993). De acordo com o autor, os riscos de maior ocorrência, mas com menos mortes tendem a gerar menos aversão do que os pouco frequentes, mas com grandes impactos, mesmo que a soma de mortes de ambas as causas seja comparável. Por isso a percepção de riscos não é linear pois existem outros fatores tidos como importantes para a sociedade que é afetada, a exemplo dos custos econômicos relacionados ao evento.

Entre os anos que foram marcados pelo aparecimento de dolinas não há registro de mortes, apenas fragilização e a perda do lugar para os moradores diretamente atingidos. Cremos que tal condição seja um dos fatores vinculados a aceitabilidade do risco na área em estudo desta pesquisa. Portanto, importa-nos primeiro o olhar de quem vive a intempérie que os rodeia e, posteriormente, o de quem é apontado por responsável a apresentar propostas que solucionem a adversidade. Para construirmos uma linha de pensamento que faça sentido e culmine no objetivado, elencamos alguns questionamentos fundamentais que nos trouxeram respostas imprescindíveis a interpretação da realidade dada. Por isso, questionamos os moradores entrevistados acerca de:

- Para você, como as dolinas são formadas?
- Você acredita que as dolinas no bairro podem ser evitadas?
- Algum órgão já te orientou sobre o risco das dolinas? Se sim, qual?
- Você já foi orientado sobre o que fazer caso alguma dolina se abra próximo a

sua casa?

A percepção a respeito do aparecimento de dolinas é parte integrante da vida dos moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, esses possuem conhecimentos e sentimentos que se constituem a partir das circunstâncias vivenciadas. A constatada percepção está para o espaço onde esses sujeitos estabelecem suas relações cotidianas e presenciam as consequências advindas das dolinas. Por isso, importa-nos compreender a subjetividade existente acerca do processo que favorece a materialização das dolinas no lugar.

As entrevistas permitiram constatar que 35% dos entrevistados supõem que as dolinas são formadas como resultado da atuação do processo de exploração mineral realizado no município. Como se sabe, para que se extraia o bem mineral ocorre o bombeamento de uma expressiva quantidade de água do subsolo da região. A limitada noção a respeito dessa prática somada ao pouco conhecimento que os moradores possuem sobre todo o processo produtivo, especialmente acerca da distância que a mina subterrânea está de sua casa, lhes causa desconfiança. Entre as hipóteses que nos foram apresentadas, destacam-se:

Aparecem pela retirada da água do subsolo, e não só por causa da enxurrada que forma com a chuva. A mineradora está longe, mas está perto, então você não sabe onde ela tá [referindo-se a mina subterrânea]. Se ela é ela que está causando, como que faz? Como fica o emprego, o trabalho das pessoas? A empresa dá emprego, mas destrói a natureza ... A gente percebe ... Se a mineradora não tivesse nada com isso, ela não trabalhava para tampar. (Entrevistado 1, bairro Vazante Sul, 2019).

É por causa da mina subterrânea, a gente não sabe a distância que ela está. (Entrevistado 2, bairro Vazante Sul, 2019).

Se fosse mais longe da mina seria mais seguro. (Entrevistado 56, bairro Vazante Sul, 2019).

A partir das narrativas expostas identifica-se diferentes pontos de vista em relação a mineradora e sua forma de atuação no município. Enquanto meio para geração de

emprego e renda sua presença é demasiadamente importante. Assim como a atuação nos momentos em que foi preciso aterrar dolinas, mesmo que o procedimento tenha sido feito por demanda da Secretaria de Obras da Administração Municipal. Em outro ponto de vista, é entendida como responsável por fragilizar a natureza do lugar e favorecer o aparecimento das dolinas. Tudo isso evidencia o distanciamento de comunicação que há entre a mineradora e a população dos bairros em estudo.

Se a mineradora abandonar Vazante e continuar chovendo, isso aqui afunda tudo. [referindo-se à possibilidade de aparecer novas dolinas] (Entrevistado 57, bairro Vazante Sul, 2019).

Antes não tinha dolina, depois da mineradora que tem surgido isso. (Entrevistado 46, bairro Vazante Sul, 2019).

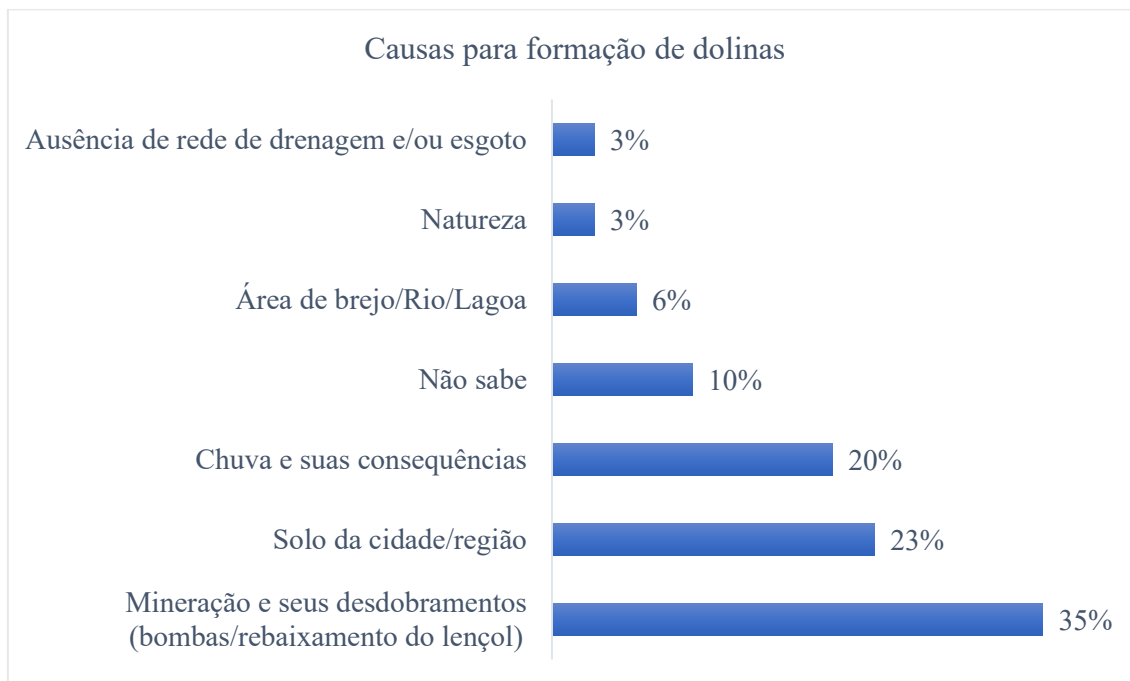
De acordo com um representante da mineradora que se dispôs a estabelecer diálogo conosco, não há qualquer ligação entre o rebaixamento do lençol realizado na área com o aparecimento das dolinas nos bairros, dado que o raio de influência de tal procedimento não extrapola os limites da propriedade. Os procedimentos adotados frente às dolinas sempre se deram por demandas que são apresentadas pela Administração Municipal, o que demonstra bom relacionamento entre ambas as partes com o objetivo de atenuar a intempérie e “*minimizar a possibilidade de reativação*”, conforme evidenciado pelo Geólogo.

As demais razões para o aparecimento de dolinas no município estão destacadas no Gráfico 5. Sublinha-se que para 23% da amostra, o ambiente subterrâneo da cidade é fator determinante e, para 20% a chuva e suas consequências exercem influência por demasiado expressivo nesse processo.

É o solo ... aqui tem rocha dolomítica, né. E Vazante é cheio de fendas por baixo ... (Entrevistado 2, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Não tem escoamento para a água da chuva, ela precisa ir pra algum lugar. Ainda tem o solo da cidade ... vai dar dolina mesmo. (Entrevistado 28, bairro Vazante Sul, 2019).

Gráfico 5. Fatores determinantes para o aparecimento de dolinas de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Uma informação que deve ser apresentada é a de que a expressiva maioria dos moradores entrevistados não cita apenas um fator como responsável pela formação de dolinas. Como podemos ver nas narrativas acima apresentadas, há uma relação direta entre a chuva e o ambiente subterrâneo. Em interface a isso, pequenas afirmações como “o terreno é impróprio” e “é por causa da chuva” nos foi apresentado.

Os outros 25% restantes da amostra de moradores entrevistados se divide entre os que não sabem as razões para o acontecimento, visto que “aqui cada um fala uma coisa”. Outros julgam ser “coisa da natureza” e por acreditar que a área teria abrigado algum tipo de rio, lagoa ou brejo. E para um terceiro grupo, a ausência de uma rede de drenagem para a água proveniente das chuvas e um adequado sistema de esgoto favorecem a materialização das dolinas.

Aparece por causa do acúmulo de água no lugar, vai infiltrando e uma hora acontece. (Entrevistado 37, bairro Vazante Sul, 2019).

Atrelado a colocação apresentada pelo entrevistado 37, precisamos considerar a combinação de outros fatores que possivelmente fomentam o aparecimento de dolinas nos bairros, como: sobrepeso das habitações, veículos e o esvaziamento dos contudo do ambiente subterrâneo.

Por causa da mineração, da rede de esgoto precária, e algo está acontecendo embaixo e a gente não sabe. (Entrevistado 13, bairro Vazante Sul, 2019).

Por causa da ausência de uma rede fluvial e pela enxurrada. (Entrevistado 27, bairro Vazante Sul, 2019).

O Gráfico 6 refere-se as respostas que nos foram fornecidas pelos moradores entrevistados quando questionados sobre a possibilidade de o aparecimento das dolinas ser evitado. Conseqüentemente, para além de considerar ser possível ou não, os moradores presumem alternativas passíveis de serem adotadas. Enfatiza-se que aproximadamente metade dos entrevistados julga ser possível evitar as dolinas a partir da adoção de três principais medidas que podem também dialogar entre si. Primeiro por meio da construção de um sistema que destine de forma correta o escoamento superficial proveniente das águas da chuva, em segundo lugar parando o processo de extração mineral, mesmo que o prejuízo de caráter econômico aconteça e, em terceiro lugar, consideram urgente a necessidade de estudos adequados que compreendam e apresentem soluções para o problema.

As narrativas a seguir estão diretamente vinculadas com os dados apresentados no Gráfico 6.

Aqui dá muita enxurrada, então tem que desviar o escoamento superficial. (Entrevistado 20, bairro Vazante Sul, 2019).

A água empoça e favorece a dolina. Então tem que retirar a água dos lugares que empoça, fazer uma canalização. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

A prefeitura tem que ver o que causa e arrumar pra evitar. Mas até hoje ninguém fez nada ... (Entrevistado 17, bairro Vazante Sul, 2019).

Gráfico 6. Como o aparecimento de dolinas pode ser evitado de acordo com os



Fonte: Autoria própria, (2020).

Para a parcela de moradores que imaginam não ser possível evitar as dolinas, as justificativas que se destacam vão de encontro com a ideia de que o problema não tem solução possível por se tratar de um fenômeno da natureza com recorrência no período chuvoso.

Só resta conviver com isso, é só chover que aparece, não tem pra onde a água escoar. A mineradora arrumou com pedras, mas rápido abriu de novo. Quando dá a chuva, vai tudo embora. (Entrevistado 56, bairro Vazante Sul, 2019).

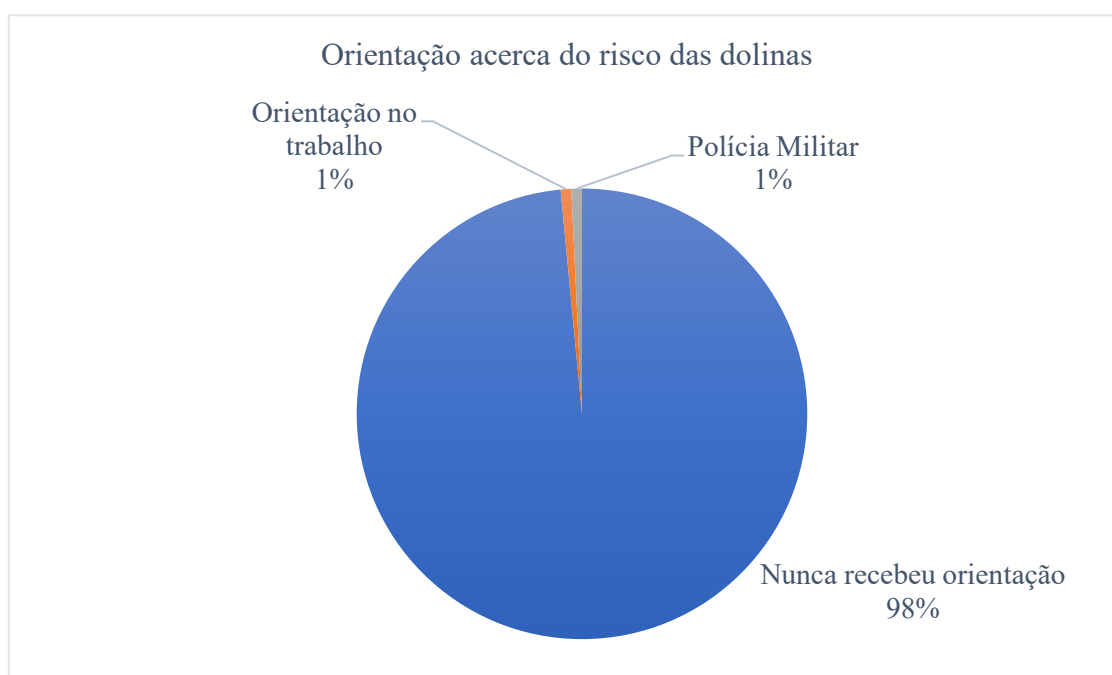
A dolina abre, vai lá, enche de pedra e acha que vai resolver. Quando chove a dolina aparece. E tem a ausência da prefeitura, não é eficaz o que ela faz. (Entrevistado 83, bairro Vazante Sul, 2019).

À medida que progredimos com a compreensão da realidade que permeia os bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II compreendemos que habitar em risco nunca foi uma escolha, assim como deixar a área em situação de risco também não é. Essa contradição marca a vida dos moradores de forma desmedida e, não ter plena noção do

risco que lhes cerca, pode tornar a situação ainda mais grave. Alegações como “*não houve orientação, nem quando abriu uma em frente à minha casa*” e “*eles nunca falaram nada não, a orientação é própria*” são corriqueiras nos discursos.

À vista disso, apuramos em campo que 98% dos moradores entrevistados nunca foram orientados a respeito dos riscos que o aparecimento de uma dolina pode lhes sujeitar. Isso quer dizer que a comunicação do risco, de acordo com esse entendimento, seja algo desnecessário uma vez que o que se busca é, principalmente, negar a possibilidade de ocorrência de novas dolinas, ou deixar que tudo pareça obra do acaso ou da vontade de Deus. O Gráfico 7 apresentado a seguir elucidada essa afirmativa.

Gráfico 7. A comunicação dos riscos na área em situação de risco de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Para os outros 2% de moradores que tiveram acesso a comunicação de risco:

Nunca tinha sido orientada. Só no dia em que aconteceu que a Polícia Militar veio orientar para a gente sair da casa. (Entrevistado 3, bairro Vazante Sul, 2019).

Quando eu fui contratado para trabalhar na mineradora eu fui orientado. Lá eles têm um projeto que faz isso. (Entrevistado 16, bairro Sebastiana Alves II).

Em diálogo com o representante da Administração Municipal, o mesmo nos afirmou que a comunicação de riscos para a área não diz respeito ao município, esta deveria estar a cargo da Defesa Civil, sendo a responsável por fazer as devidas parcerias e planos. Atualmente o município não possui sequer o mapeamento da referida área. Mencionou, também, que não há atuação da Defesa Civil junto a eles, o que dificulta ainda mais a situação.

No que confere a comunicação de riscos realizada pela mineradora, conforme afirmado pelo entrevistado 16, observamos por meio do diálogo com o representante desta que se trata de um Plano de Gerenciamento de Riscos em Dolomitos (PGRD). Esse plano visa caracterizar os diversos riscos associados a extração mineral, discriminar os principais atores internos e externos envolvidos e determinar as atribuições dos diversos setores da empresa com relação à prevenção e controle dos riscos. Com isso, eles objetivam assegurar estratégias apropriadas em ambiente cárstico, evitando gastos desnecessários e proteger vidas humanas e o patrimônio tanto dentro de sua área quanto das propriedades vizinhas. O aparecimento de dolinas é interpretado neste plano como de origem natural/geológica. Há previsão para prevenção e controle, sobretudo, através do tamponamento de dolinas, mas tudo isso se restringe ao raio de influência da mineradora, não incluindo então, os bairros em estudo. O morador teve contato com tal comunicação pelo fato de ser funcionário da empresa.

Por consequência, os moradores vivem sem a devida orientação, pois *“até hoje ninguém fez nada”* o que agrava ainda mais a vulnerabilidade no lugar.

Ninguém nunca orientou. Mas enquanto a casa tiver em pé, eu vou ficar. (Entrevistado 16, bairro Vazante Sul, 2019).

Orientação tem só para quem foi atingido. Sei que tem uma assistência ... tipo um aluguel para essas pessoas. (Entrevistado 1, bairro Vazante Sul, 2019).

Considerando que não há comunicação do risco da ameaça das dolinas para os bairros, como ponderado por 76% da amostra, e apresentado no Gráfico 8, inquieta-nos apreender como os moradores reagiriam diante do aparecimento de novas dolinas.

Como caminho para alcançar o objetivo proposto, questionamos sobre o que fazer caso alguma dolina se abra próximo a sua casa. Entre as possibilidades elencadas, 23% dos moradores sempre as introduziam asseverando que “*a orientação é própria*”. Por conseguinte, destaca-se:

A gente tem que ficar de olho nas rachaduras sempre após a chuva. (Entrevistado 20, bairro Vazante Sul, 2019).

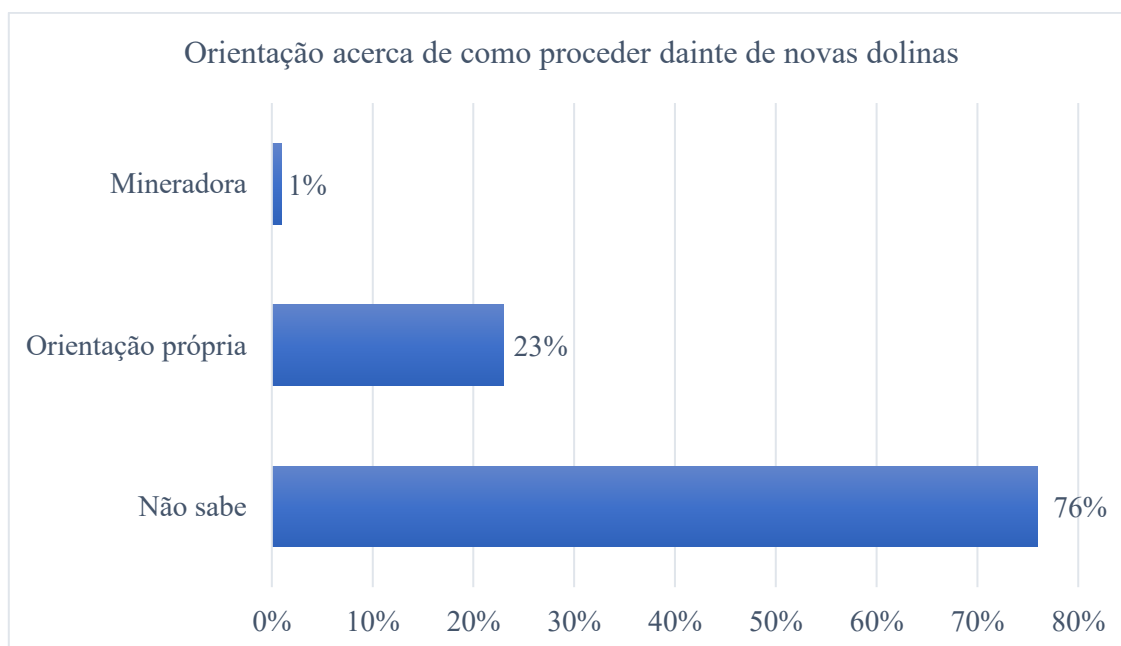
Uma das coisas que aparece primeiro é as paredes tudo rachada. (Entrevistado 60, bairro Vazante Sul, 2019).

A gente mesmo é que entende, se aparecer dolina tem que mudar todo mundo para fugir do risco. (Entrevistado 8, bairro Sebastiana Alves II, 2019).

Tem que tomar distância. (Entrevistado 5, bairro Vazante Sul, 2019).

Caso aconteça, tem que procurar a prefeitura. (Entrevistado 6, bairro Vazante Sul, 2019).

Gráfico 8. Comunicação de risco sobre o aparecimento de novas dolinas de acordo com os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II, (2020)



Fonte: Autoria própria, (2020).

Assimilamos que estar atento ao momento posterior ao período chuvoso é visto como primeira medida para lidar com as dolinas próximo a casa. As rachaduras são interpretadas como sinais de que uma dolina irá se materializar, “*ninguém orientou, mas a gente sabe que tem que sair da casa*”, como entendido a partir da fala de um morador.

Portanto, a ausência da comunicação de riscos não tem impedido que uma pequena parcela de moradores saiba lidar com o risco que os cerca. Obviamente que isso se dá pela experiência, muito mais do que pela atitude do poder público ou de quem quer que seja em buscar esclarecer devidamente os moradores de que os mesmos vivem num lugar que reúne diferentes condições para ocorrências de dolinas.

As condições a que nos referimos perpassam pela realidade que pode ser percebida em Vazante. Dentre elas, destacam-se: o fato de o município estar sobre uma área cárstica, a exploração mineral em grande escala, precariedade no planejamento urbano e na rede de drenagem das águas superficiais. Essas quatro condições, quando isoladas, dificilmente podem favorecer o aparecimento de dolinas, mas quando são encontradas num mesmo lugar e se combinam, a possibilidade de ocorrência é elevada.

Aliado as condições elencadas, outras podem contribuir para que uma área entre em colapso com dolinas, como: a falta de informações e de comunicação dos riscos, ausência de um planejamento urbano que leve em consideração essa variável, e a incidência de chuvas. O fato é que tudo isso pode ser percebido em Vazante, mas não significa que esses elementos, de forma isolada, sejam os responsáveis pela ocorrência de dolinas no município e na cidade. É imprescindível considerar o conjunto, dado que é difícil detalhar a contribuição de cada um nesse processo. Se faz urgente um estudo profundo que aponte quais desses fatores estão colaborando em maior ou menor intensidade para os desastres que são percebidos em Vazante.

O levantamento acerca da comunicação de risco e a forma como os moradores enfrentam a adversidade é relevante e preocupante quando trazemos à tona o seu valor em porcentagem, pois, nas palavras de outro morador, *“aqui tá todo mundo afetado”*. Considera-se ideal que a absoluta maioria de moradores soubessem como enfrentar essa intempérie em primeiro momento e, posteriormente, sair em busca de ajuda, uma vez que *“a gente não tem poder pra resolver isso”*.

O que está por trás da afirmativa *“tem que procurar a prefeitura”* é a informação que alguns moradores possuem a respeito de um tipo de assistência que seria disponibilizada aos moradores atingidos. Conquanto, o representante do poder público municipal esclareceu que quando um morador é atingido de forma drástica e lhe é preciso deixar a casa em função do agravamento do risco, como aconteceu em 2013, a prefeitura arcava com um aluguel social de modo a evitar que se tornem desabrigados. Todavia, essa medida não vem sendo aplicada. Quando questionado sobre a razão, alegou não saber se foi por reivindicação da Administração Municipal ou pelo Ministério Público, mas considera que o processo continuará tramitando e possivelmente as pessoas serão indenizadas.

Tento em vista todo o contexto que os moradores do bairro Vazante Sul e Sebastiana Alves II estão inseridos, por último questionamento ao representante da Administração Municipal, buscou-se compreender como vem sendo planejado a minimização da ameaça do risco de aparecimento de novas dolinas. Uma vez que *“eu sei de dolinas por aqui desde criança, tinha que ter evitado desde o começo”* foi uma das afirmativas recorrentes no discurso dos moradores entrevistado. De acordo com o representante, o município tem se preocupado com o desenvolvimento de estudos que analisem de forma precisa e adequada todas as singularidades que lhe dão sentido. Por isso, o novo Plano Diretor (PD) e um estudo que está sendo feito pelo Instituto de

Pesquisas Tecnológicas (ITP/São Paulo) vão ser determinantes para a elaboração de um plano de gerenciamento as dolinas. Em suas palavras, *“com esses estudos vamos conseguir saber quais são as áreas de risco dentro do perímetro urbano. Então vamos conseguir nortear os locais que poderão ser destinados à construção”*.

Ao longo de um ano, poucos são os dias que foram marcados pelo aparecimento de dolinas. Na expressiva maioria das vezes, elas se materializaram na paisagem nos períodos chuvosos, o que fornece aos moradores uma sutil previsão do acontecimento danoso. A chuva se tornou então sinal de alerta. Mas isso não é suficiente, posto que, não é apenas a dissolução das rochas pelas águas pluviais (um processo lento) que dão razão para a formação de dolinas, é imprescindível considerar a possibilidade de ser o carreamento do solo pelas fraturas até os condutos esvaziados.

Nesta dissertação, chamamos a atenção para quatro condicionantes e como elas se combinam e se reinventam ao longo do tempo para dar subsídio ao evento danoso que marca o cotidiano dos moradores da área em estudo e do município de Vazante. Mesmo que um cidadão não seja diretamente afetado, as narrativas acerca do dia em que casas foram destruídas e moradores atingidos circulam entre os lugares, celulares e até mesmo na televisão a nível local, regional e por vezes, nacional. É isso que tem feito com que o município seja caracterizado por alguns como “a cidade que vai afundar a qualquer hora”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À medida que adentramos na investigação, cremos em primeiro lugar que a teoria e prática vão estar em equilíbrio e, por consequência, os resultados vão atender a esta expectativa. Conquanto, as singularidades que cercam pesquisar os riscos na atualidade exigem a consciência de que as experiências do cotidiano podem ressignificar o risco para quem o vive. Tendo isso como premissa, é possível afirmar que este trabalho corresponde a uma construção onde o teórico-empírico dialogaram por todo o caminho, viabilizando assim, a investigação que nos propusemos a realizar. Pensar o sentido que carrega o aparecimento de uma dolina nos exigiu olhar para o conhecimento que ganha sentido na experiência e, por consequência, desenvolver uma análise crítica que visou a compreensão geral do acontecimento danoso que historicamente vem afetando pessoas e lugares.

O acontecimento possível, aqui entendido como o aparecimento de dolinas, está diretamente vinculado ao risco. A perda de bens, sejam estes materiais ou imateriais, é fator determinante para a intensidade da gravidade do risco aos olhos de quem o experiencia no cotidiano. Por isso, não é cabível refletir acerca do risco das dolinas sem colocar em primeiro lugar quem corre risco, ou seja, os moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II.

À vista disso e a partir das narrativas aqui apresentadas acerca do viver sobre dolinas, devemos, ao final desta dissertação, direcionar a atenção para o significado que esse viver carrega. Para isso, retomar os pontos inicialmente elencados, agora sob a ótica dos resultados da pesquisa, é a razão para esta reflexão final.

Por proporcionar efeitos negativos aos atingidos quando se manifesta de forma repentina, afetando assim a normalidade que dá sentido ao cotidiano, que as dolinas

podem ser definidas como um tipo de desastre. Historicamente tem sido um evento danoso que está para além da capacidade de antecipação e resposta tanto de quem esteve a cargo de realizar a administração do município, quanto para aqueles que residem na área considerada por esta pesquisa como em situação de risco. Esse desastre, quando relatado pelos atingidos, sempre está ilustrado com definições que remetem ao sofrimento humano e, para além disso, carece por uma solução imediata, pois a sua manifestação impede o fluxo ideal do viver. Para muitos moradores entrevistados, a tríade: atuação da mineração no município, condições naturais da região e longos períodos de chuva são fatores potencializadores ao desastre.

No processo investigativo, nos chama a atenção a situação que a Mineradora fica diante dos moradores. Em campo, constatamos que ao passo que ela é vista como fonte geradora de emprego e renda para o município, é também causa para desconfiança diante da formação de dolinas e, por isso, a sua desativação é apontada como solução possível. Isso traz à tona a questão do precário diálogo e transparência que este tipo de empreendimento estabelece com os sujeitos do lugar que está instalado. A informação precisa e adequada acerca dos efeitos que sua atuação pode proporcionar dentro de seu raio de influência, na expressiva maioria das vezes, se restringe a funcionários no momento de capacitação conforme constatamos em campo.

Portanto, para a expressiva maioria de moradores, por não estarem devidamente informados ou ter poder para lidar com os desdobramentos do desastre, a vida fica em constante risco enquanto não há a opção sair da área. Opção esta que se encontra limitada tanto pela desvalorização imobiliária que chega junto a uma dolina próximo ao imóvel, quanto pela vulnerabilidade socioeconômica posta para alguns. Assim, compreendemos que a associação com a renda é direta, onde os mais pobres são condicionados a enfrentar as maiores dificuldades. Por vezes são direcionados a áreas de risco, como aconteceu

com os moradores do bairro Sebastiana Alves II, um residencial proveniente do Programa de Governo “Minha Casa Minha vida” que foi entregue após a área já ter sido identificada como de risco.

Ainda, para guiar este momento reflexivo, a pergunta que nos parece fazer jus é: qual o significado de viver sobre dolinas? Viver sobre dolinas, por um lado, é estar atento de forma silenciosa ao risco que permeia o seu habitar. É ter medo do evento que se manifesta sem ter hora marcada. É se preocupar com o longo período chuvoso e a surpresa que possivelmente o acompanhará. Enquanto vivência que marca a história de vida dos moradores, em sua base está o medo, medo de perder a casa, medo de perder a vida, medo de ser atingido durante a noite, medo pela sua família, vizinho e por toda a cidade. Por outro lado, é não se assustar, pois há uma familiaridade com o acontecimento danoso. É se considerar seguro por “não morar na área de risco”, mesmo que todo o bairro esteja. É crer que é “coisa da natureza”, então só resta se acostumar. Tudo isso se dá em função da experiência com acontecimentos passados e a forma como eles foram entendidos e posteriormente tratados tanto pelos gestores quanto pelo grupo de moradores afetados.

Dentre os riscos que vão sendo acumulados ao longo desse processo, que para muitos pode ser devastador, destaca-se a possível perda da casa. Essa afirmativa se dá por não mais existir garantias para aqueles que perderam seu lar, seja esta oferecida pela Administração Municipal e/ou a Defesa Civil. O medo frente ao risco de aparecimento de uma nova dolina torna-se uma constante entre os que tem acesso a tal informação.

Em meio a ameaça de aparecimento de novas dolinas, uma alternativa para lidar com isso é estar atento no momento pós-chuva, visto por muitos, como razão para formação de dolinas. O que chamamos aqui de estar atento de forma silenciosa é uma das poucas estratégias adotadas pelos moradores onde eles olham para a estrutura física de suas casas na busca por sinais muito sutis de que, talvez, uma dolina os espera. As

rachaduras na parede, no chão, ou no asfalto em frente à sua casa, são indicativos silenciosos que podem ser visualizados e sinalizam a possível saída da casa. Com esse ato de zelo e atenção muitos conseguem lidar com os riscos e perigos que lhes são impostos e ameaça o seu lugar de morada. Enquanto não há monitoria sobre o aparecimento de dolinas por parte dos agentes detentores do poder, fica a cargo dos moradores a orientação e comunicação acerca do risco que os rodeia, e isso vem sendo feito de forma autônoma e solidária.

Apesar disso, viver sobre dolinas dialoga a todo instante com a insegurança. Insegurança esta que por vezes tem como parâmetro comparativo as áreas que não estão em situação de risco, apesar de termos encontrado relatos que apontam para dolinas em outros lugares, mas sempre de forma aleatória. O desejo de sair do bairro é uma constante, pois, os moradores reconhecem a condição de perigo eminente que assola seu bairro. Este lugar, lido como em situação de risco, para muitos nunca vai proporcionar segurança semelhante ao dos demais bairros do município, dado que acreditam que não há solução plausível para a intempérie, obrigando-os a estar em estado de alerta constantemente.

O pouco controle que há diante desse risco se restringe a atuação no momento em que dolinas se materializam na paisagem e somam-se a seus desdobramentos, como o isolamento da área afetada e conseqüente retirada dos moradores. A intempérie é então confrontada pela Administração Municipal junto a Mineradora, onde o dano ocorrido é tratado como reversível quando estes optam por realizar o aterramento, demolir o que não pode mais ser habitado, construir um novo asfalto e liberar o que esteve isolado. Por consequência, para quem administra, a dolina é posta no passado, principalmente porque os moradores já retornaram para suas casas e a normalidade foi desenvolvida ao bairro. Mas para quem a vivenciou, torna-se um verdadeiro fantasma. Isso porque acontece uma

ruptura na confiança e gera agora incertezas, sejam estas para com a estrutura física da casa e do bairro ou com as poucas informações que lhes são fornecidas.

Cogitar o aparecimento de novas dolinas representa para uma parcela de moradores a fragilização e perda da segurança para com o seu lugar e razão para o medo. Outros, indiferentes a esse desastre, poucas são as mudanças sentidas no corriqueiro cotidiano, o sentido de lugar permanece então o mesmo.

Por trás disso encontramos a ausência da comunicação do risco, ausência esta que evidencia a carência de conhecimentos por parte das autoridades para lidar com a população que foi atingida e estabelecer diálogos que culminem em possíveis soluções que atendam a ambos os lados. Essa condição evidencia também o pouco poder que os atingidos possuem, seja para reivindicar seus direitos ou, para sair da área que foi atingida. A mercê de informações que lhes proporcionem segurança diante da ameaça que os cerca, e de medidas eficazes de preparação para confrontar o desastre, os moradores convivem com a contradição estabelecida entre o medo e a aceitação do risco.

O bairro, enquanto lugar para realização da vida, tem então diferentes sentidos que são revelados a partir das narrativas de seus moradores. Elas expressam o conviver com o medo, com a incerteza, com a insegurança, mas por outro lado, revelam também sujeitos que não veem nenhum risco junto as dolinas, outros quando o identificam, o veem para além do *eu*, ou seja, o risco está para o outro morador, aquele que teve ou terá sua casa sucumbida em função da proximidade com o local que já foi afetado. Aos olhos dos moradores que tem como pano de fundo de sua narrativa a segurança no lugar o risco é pouco significativo. É justamente essa forma particular que cada morador possui para interpretar as dolinas junto ao seu contexto que é a riqueza desta pesquisa. São diferentes olhares com diferentes interpretações e sensações lançados em direção a mesma intempérie.

Nesse cenário há uma estreita relação entre o risco e a vulnerabilidade, onde o primeiro está para o grupo de moradores dos bairros, o segundo, está para o indivíduo, por isso existem diferentes níveis de vulnerabilidade frente a ameaça do aparecimento de dolinas. Há indivíduos fragilizados diante de um evento danoso que pouco demonstra seus sinais, assim como há aqueles que não percebem, ou até mesmo, a negam. Porquanto, ao contrário dos riscos, perigos ou ameaças, essa ideia de vulnerabilidade às dolinas nem sempre é percebida pelo sujeito, pois ela é constituinte do *eu* e do lugar.

Viver no bairro Vazante Sul e no Sebastiana Alves II é reconhecer a presença do risco das dolinas, mesmo que para uma parcela de moradores isso não seja compreendido como fator para o estar em risco. Posto que são as experiências únicas ao sujeito que revelam a sua segurança para com o lugar. Então, o habitar varia em função dos pares segurança-insegurança, informação-desinformação e medo-aceitação do risco.

O aparecimento de dolinas tem produzido nos bairros em estudo um quadro de risco que se expressa por diferentes níveis de intensidade e de exposição que, à medida que o tempo passa, exige urgentemente esforços para confrontar os danos resultantes. Em uma política pública que tenha como prioridade a segurança e bem estar dos moradores, é fundamental que se leve em consideração que a pré-disposição natural da área tem se misturado com os outros fatores aprontados aqui como agravantes a esta condição natural, elevando as chances para acontecimentos catastróficos.

Esta dissertação objetivou refletir de forma crítica acerca da condição humana em uma área que se configura como propensa a formação de dolinas a partir de interferências antrópicas que historicamente tem sido mal planejada. A partir da relação que os moradores têm estabelecido com o bairro buscamos compreender o todo para ao final recomendar algumas ações que podem ser adotadas, caso o desafio em executá-las não se sobreponha a segurança dos cidadãos.

Por isso é posto ao município de Vazante enfrentar o grande desafio de realocar a parcela de sua população que está residindo sobre o risco das dolinas. Isso pode ser feito por meio de medidas e ações específicas, contidas em um planejamento urbano voltado diretamente para a área, para isso é preciso compreender todas as nuances da intempérie para que as medidas futuramente adotadas sejam condizentes com a realidade dada. No que confere ao bairro Sebastiana Alves II, em uma perspectiva um tanto ousada, o ideal seria que o processo de loteamento, construção e liberação das casas populares para habitação seja investigado, dado que tudo isso aconteceu após a área ter sido classificada como de risco pelo CPRM.

Enquanto tal alternativa comparece como de difícil realização, faz-se urgente a aplicação de medidas que amenizem os efeitos negativos do desastre sobre a vida de quem não possui a opção sair da área de risco. Como um planejamento de comunicação de riscos que comece por explicar a razão para o aparecimento de dolinas a partir da compreensão do Sistema Cárstico de Vazante, levando assim, o acesso à informação a quem já se viu frente a essas.

Para além de comunicar, é preciso oferecer garantias a quem foi ou futuramente será atingido, como o subsídio financeiro para uma nova moradia.

É ideal sinalizar as áreas que já foram atingidas, evitando novos desastres que podem terminar em fatalidades e, a partir delas, determinar um raio de influência que será monitorado para detectar a reativação ou novas dolinas. Para tanto, é preciso considerar a percepção da existência do risco que os moradores revelam ter. Essa é pautada nas experiências e emoções vividas e sentidas, além do conhecimento e confiança que está na memória coletiva. É por ela que se torna possível desvendar o que ilustra o cotidiano de quem fora atingido.

Nos parece um caminho promissor o desenvolvimento de alternativas à habitação, a começar por um zoneamento que especifique as áreas que podem ou não ser construídas, assim evita-se a exposição de outros moradores ao desastre. Este ato deve ser encarado como urgente por parte de quem administra o município uma vez que se tem noção dos altos custos econômicos e sociais que um desastre produz.

O município pode organizar uma coordenadora municipal de defesa civil para viabilizar as alternativas elencadas, com isso, não ficará a mercê da atuação do órgão estadual.

A constatação objetiva é que os efeitos resultantes do aparecimento de uma dolina podem ser diferentes e dependem da distância que o morador está da área que foi afetada. A estimativa desta afirmativa foi viabilizada por meio dos dados que coletamos no momento empírico executado por esta pesquisa. Esses dados podem contribuir para a atuação dos gestores que tomam frente no momento pós-desastre, pois o que nos importa é que o viver sobre dolinas não seja uma constante na vida dos sujeitos que dão vida ao município de Vazante.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Instituto Brasileiro de Mineração; Org: DOMINGUES, A. F.; BOSON, P. H. G., ALÍPAZ, S. Brasília: ANA, 2006. 334 p.

ALVES, A. N. Histórico e importância da mineração no Estado. **Revista do Legislativo**, Minas Gerais, v. 2, n. 6, p. 27-33, jul. 2010.

ARAGÃO, J. P. V. **Uso e ocupação das margens do Rio Capibaribe**: Vulnerabilidades socioambientais em áreas urbanas. 2017. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2017. Cap. 4.

ASSIS, J. C. **Crateras da cobiça**: Um desastre ambiental provocado pela mineração subterrânea de zinco em Vazante MG. Rio de Janeiro: Mecs Editora, 2002. 96 p.

ÁVILA, L. O. **Vulnerabilidade das áreas sob ameaça de desastres naturais na cidade de Santa Maria/RS**. 2015. 253 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Cap. 6.

BARBOSA, W. A. **A decadência das Minas e a fuga da mineração**. Belo Horizonte: UFMG, 1971. 264 p.

BAUMAN, Z. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009. 94 p. Tradução Eliana Aguiar.

BECK, U. **La sociedad del riesgo**: Hacia una nueva modernidad. Santa Perpétua de Mogoda - Barcelona: Paidós, 1986. 305 p.

BICHUETI, R. S.; GOMES, C. M.; KNEIPP, J. M.; ROSA, L. A. B.; GOMES, B. M. **Gestão do uso da água em indústrias do setor mineral**: um comparativo em relação ao porte das empresas. In: XVII ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2015, São Paulo - SP. Anais do XVII ENGEMA. São Paulo - SP: USP, 2015. p. 1-17.

BITTENCOURT, C.; REIS NETO, J. M. O sistema cárstico de Vazante - carste em profundidade em metadolomitos do Grupo Vazante -MG. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 42, p. 1-10, 2012. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.20124210110>

BICUDO, M. A. V. Sobre a Fenomenologia. In: BICUDO, M.A.V.; ESPÓSITO, V.H.C. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação**: um enfoque fenomenológico. Piracicaba: UNIMEP, 1994, v. 3, p. 15-22.

CARDONA, O. D Manejo Ambiental y Prevención de Desastres: dos temas asociados. In: FERNÁNDEZ, M. A. (Org.). **Ciudades en Riesgo**: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres. Equador: Usaid, 1996. Cap. 4. p. 57-74.

CARDONA, O. D. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo, In: **Los desastres no son naturales**, A. Maskrey (compilador). LA RED, Tercer Mundo Editores, Bogotá. 1993.

CARDONA, O. D. Medición de la gestión del riesgo en América Latina. **Revista Internacional de Sustentabilidad Tecnología y Humanismo**, España, v. 1, n. 3, p. 1-20, 2008.

CARLOS, A. F. A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Labur Edições, 2007. 74 p.

CASTEL-BRANCO, C. N. **Os mega projectos em Moçambique: Que contributo para a economia nacional?'** Comunicação apresentada no Fórum da Sociedade Civil sobre a Iniciativa de Transparência da Indústria Extractiva (ITIE). 27 e 28 de Novembro de 2008, Maputo.

CHAVES, S. V. V. **Vulnerabilidade às inundações em Teresina, Piauí**. 2015. 233 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015. Cap. 6.

CAVALCANTI, K. V. **Glossário Geológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 214 p. Departamento de Recursos Naturais e Estudo Ambientais.

COSTA, M. C. L. Arranjo Familiar e a Vulnerabilidade na Região Metropolitana de Fortaleza: 38408-735. In: COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. **Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. Cap. 3. p. 139-163.

CRUZ, C. B.; SILVA, V. P. Grandes Projetos de Investimento: a construção de hidrelétricas e a criação de novos territórios. **Sociedade & Natureza** (UFU. Impresso), v. 22, p. 1-9, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132010000100013>

CRUZ, J. S. S. **Caracterização dos Impactos Ambientais Negativos, Vulnerabilidade e Morfodinâmica do Litoral do Recife: Praias de boa viagem e pina (PE) - Brasil**. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Cap. 6.

D'ELÍA, K. A. A. **Uma Abordagem Psicológica Sobre o Medo**. 2013. Disponível em: <https://psicologado.com.br/atuacao/psicologia-clinica/uma-abordagem-psicologica-sobre-o-medo>. Acesso em fev. 2020.

DAGNINO, R. S.; CAPRI JUNIOR, S. Risco Ambiental: conceitos e aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 2, p.50-87, dez. 2007. Semestral.

DARDEL, E. **O Homem e a Terra**. (Trad. Werther Holzer). São Paulo: Perspectiva, 2011.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade Socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba**. 2004. 192 f. Tese (Doutorado) - Curso de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. Cap. 3.

DI GIULIO, G. M. **Comunicação e governança do risco: exemplos de comunidades expostas à contaminação por chumbo no Brasil e Uruguai**. 2010. 327 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Cap. 5.

DI GIULIO, G.M.; FIGUEIREDO, B. R. ; FERREIRA, L.C. **Comunicação de Risco e Mídia: Um debate sobre dois casos brasileiros**. In: IV Encontro Nacional da Anppas, 2008, Brasília. IV Encontro Nacional da Anppas, 2008.

DI GIULIO, G.M.; FIGUEIREDO, B. R. ; FERREIRA, L.C. Comunicação e governança do risco: um debate necessário. **ComCiência**, v. 104, p. 1, 2008.

DI GIULIO, G. M. **Divulgação Científica e Comunicação de Risco**: um olhar sobre Adrianópolis, Vale do Ribeira. 2006. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006. Cap. 8.

DIAS, F. S. **Estudo do Aquífero Carbonático da cidade de Barroso (MG)**: Uma Contribuição à Gestão do Manancial subterrâneo. 2009. 6 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geologia, Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ELIAS, N.; SCOTSON, J. L. **Os Estabelecidos e os outsiders**: Sociologia das relações de poder a partir de uma comunidade. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

EVANGELISTA, J. D. Água Benta e Água Consagrada: representações religiosas e representações de risco na periferia de São Carlos/SP. In: VALENCIO, Norma et al. **Sociologia dos Desastres**. São Carlos: Rima, 2009. Cap. 10. p. 131-145.

ESTUDO geológico do Sebastiana Alves II já está nas mãos do juiz. 2016. Laudo pericial elaborado por Geólogo. Disponível em: <http://www.liberdadefmvz.com.br>. Acesso em: 01 jan. 2020. Org: MAGALHÃES, I.

FERNÁNDEZ, M. A. **Cidades en Riesgo**: Gegradación Ambiental, Riesgos Urbanos y Desastres. Quito: La Red, 1996. 142 p. Red de Estudios Sociales em Prevención de Desastres em América Latina.

FERRAND, P. **O ouro em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro: Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1998. 355 p. Tradução: Guimarães, J. C.; SAD, J. H. G.

FREIRE, J. T. **A Gestão Local de Riscos e as Vulnerabilidades no Município Petrolífero de Madre de Deus-BA**. 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. Cap. 8.

FREITAS, P. M. C. **Estudo de intercomunicação hidráulica superficial**: subterrânea no carste da área periurbana de Pains/MG, utilizando-se traçador rodamina wt. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Instituto de Geociências - Departamento de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Cap. 12.

GAMS, I. (1993). Origins of the term “Karst”, and the transformation of the classical karst (Kars). In: **Environmental Geology**. V. 21, p. 110-114. <https://doi.org/10.1007/BF00775293>

GERMANY, D. J. **A mineração no Brasil**. Rio de Janeiro: CGEE, 2012. 60 p.

GONÇALVES, C. D. Cientistas e leigos: uma questão de comunicação e cultura. **Comunicação e Sociedade**, São Bernardo do Campo, v. 6, n. 1, p.11-33, jun. 2004. [https://doi.org/10.17231/comsoc.6\(2004\).1226](https://doi.org/10.17231/comsoc.6(2004).1226)

GONÇALVES, J. C.; MARCHEZINI, V.; VALENCIO, N. Colapso de barragens: Aspectos Sócio-Políticos Da Ineficiência Da Gestão Dos Desastres No Brasil. In: VALENCIO, Norma et al. **Sociologia dos Desastres**. São Carlos: Rima, 2009. Cap. 13. p. 160-175.

GUEDES, J. F. C. **Análise Institucional de Prevenção e Gestão de Desastres de Barragens:** Contribuições de Camará. 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. Cap. 5.

GUERRA, A. T. **Recursos Naturais do Brasil.** 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 220 p. Revisão e atualização de Ignez Amélia Leal Teixeira Guerra e Antônio José Teixeira Guerra.

GUIVANT, J. S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Bech: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura** (UFRJ), Rio de Janeiro, v. 16, p. 95-112, 2001.

IBGE, **Censo Demográfico 1991.** Resultados do universo relativos as características da população e dos domicílios. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/bibliotecacatalogo?id=782&view=detalhes>> acesso em jan. 2020.

IBGE, **Censo Demográfico 2000.** Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro. Disponível em:<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/83/cd_2000_caracteristicas_populacao_amostra.pdf> acesso em jan. 2020.

IBGE, **Censo Demográfico 2010.** Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro. Disponível em:<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf> acesso em jan. 2020.

IBGE, Cidades. **Consulta por município:** Vazante. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/vazante/panorama>> acesso em jan. 2020.

KARJALAINEN, P. T. Place in *Urwind*: A humanist geography view. **Geograficidade.** v. 2, n. 2, Inverno 2012. p.4-22. <https://doi.org/10.22409/geograficidade2012.22.a12853>

KARMANN, I. **Carste e cavernas no Brasil:** Distribuição, dinâmica atual e registros sedimentares, breve histórico e análise crítica das pesquisas realizadas no âmbito do IGS USP. 2016. 253 f. Tese (Livre docência) - Curso de Geografia, Instituto de Geociências; Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

KARMANN, I. Ciclo da água: água subterrânea e sua ação geológica. In: TEIXEIRA, Wilson; TAIOLI, Fabio; FAIRCHILD, Thomas. **Decifrando a terra.** São Paulo: Ed. Nacional, 2009, Cap. 7. p. 114-138.

KARMANN, I. **Evolução e dinâmica atual do sistema cárstico do alto vale do Rio Ribeira de Iguape, Sudeste do Estado de São Paulo.** 1994. 274 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994. Cap. 6.

LAHAM, F. G. C.; SALLES, C. **Elaboração/revisão do plano diretor do município de Vazante – Minas Gerais:** Diagnóstico Municipal – Leitura Técnica e Comunitária. Rio de Janeiro: S.ed., 2019. 556 p.

LAVELL, A. Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano: problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. In: FERNÁNDEZ, María Augusta (Org.). **Ciudades en Riesgo:** Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres. Equador: Usaid, 1996. Cap. 2. p. 12-42.

- LEINZ, V.; AMARAL, S. E. **Geologia Geral**. 3. ed. São Paulo: Editoria Nacional, 1998. 400 p.
- LIEBER, R. R.; ROMANO-LIEBER, N. S. O conceito de Risco: Janus reinventado. In: S, Minayo M C; A C, Miranda (Org.). **Saúde e ambiente: Estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 69-112.
- LOURENÇO, L. Risco, perigo e crise: Pragmatismo e contextualização. In: SIQUEIRA, A. et al. **Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade das bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos**. São Carlos: Rima Editora, 2015. Cap. 1. p. 3-45. Disponível em: <https://www.academia.edu/33571579/Risco_perigo_e_crise_Pragmatismo_e_contextualizacao_.In_Riscos_de_desastres_relacionados_a_agua_aplicabilidade_das_bases_conceituais_das_Ciencias_Humanas_e_Sociais_para_a_analise_de_casos_concretos>. Acesso em Jun. 2019.
- LUNGO, M.; BAIRES, S. SAN SALVADOR: Crecimiento Urbano, Riesgos Ambientales y Desastres. In: FERNÁNDEZ, M. A. (Org.). **Ciudades en Riesgo: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres**. Ecuador: USAID, 1996. Cap. 8. p. 111-121.
- MARANDOLA JUNIOR, E. J. **Habitar em Risco: Mobilidade e Vulnerabilidade na experiência metropolitana**. 2008. 266 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2008. Cap. 3.
- MARANDOLA JUNIOR, E.; HOGAN, D. J. As dimensões da Vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.33-43, 2006.
- MARTINI JUNIOR, L. C. **Comunicação de riscos tecnológicos ambientais**. *Prod.* [online]. 1995, vol.5, n.2, pp.135-143. ISSN 0103-6513. <https://doi.org/10.1590/S0103-65131995000200002>
- MEDEIROS, M. C. S. **Análise da Percepção de Riscos de Populações Vulneráveis Urbanas: Estudo de caso no bairro São José, João Pessoa – PB**. 2017. 205 f. Tese (Doutorado) - Curso de Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2017.
- MENDES, J. M. **A Sociologia do Risco: uma breve introdução e algumas lições**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015. 111 p. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1066-5>
- METZGER, P. Medio Ambiente Urbano y Riesgos: elementos de reflexión. In: FERNÁNDEZ, María Augusta (Org.). **Ciudades en Riesgo: Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres**. Ecuador: Usaid, 1996. Cap. 3. p. 43-57.
- MONTEIRO, M. G. F. **Ciência e risco: As controvérsias como procedimento da comunicação pública num contexto democrático**. 2009. 397 f. Tese (Doutorado) - Curso de Comunicação, Programa de Pós Graduação em Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Cap. 5.
- MORENO, A. R. La Comunicación de Riesgos en Salud y Ambiente. **Revisra Salud Pública y Nutrición**, México, v. 4, n. 1, p.1-2, mar. 2003.
- MOURA, É. F. **Percepção de Risco em Áreas de População Vulnerável a Desastres Naturais do Município do Guarujá - SP**. 2011. 100 f. dissertação (mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2011. Cap. 3.

NASCIMENTO, J. R. D. **Prospecção Espeleológica de Dolinas e Cavernas e seus controles estruturais na área 3D Boa Esperança – município de Felipe Guerra, RN.** 2010. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Cap. 8.

NUNES, L. H. Compreensões e ações frente aos padrões espaciais e temporais de riscos e desastres. **Revista Territorium**, Coimbra, n.16, 2009.

OLIVEIRA FILHO, I. B. **Carta Geotécnica de aptidão a urbanização em ambiente cárstico:** Lapão-BA. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia de Engenharia, Programa de Pós-graduação em Geotecnia do Núcleo de Geotecnia da Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015. Cap. 5.

OLIVEIRA, L. Percepção Ambiental. **Revista Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v. 6, n. 2, p. 56-72, jul/dez. 2012.

OLIVEIRA, M. **Vazante:** meu bem querer. Vazante: Prefeitura Municipal e Votorantim Metais, 2003. P. 287.

OSWALDO SEVÁ. Problemas intrínsecos e graves da expansão mineral, metalúrgica, petrolífera, e hidrelétrica nas amazônias. **I seminário nacional sobre desenvolvimento e conflitos ambientais**, UFMG, p. 1-18, 2008.

PEREIRA, R. G. F. A. **Caracterização Geomorfológica e Geoespeleologia do Carste da Bahia do Rio Una, borda leste da Chapada da Diamantina:** Município de Itaetê, Estado da Bahia. 1998. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. Cap. 5.

PILÓ, L. B. Geomorfologia Cárstica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.88-102. 2000. <https://doi.org/10.20502/rbg.v1i1.73>

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** São Paulo: Ática S.A, 1993. 287 p.

RANGEL-S, M. L. Comunicação no controle de risco à saúde e segurança na sociedade contemporânea: uma abordagem interdisciplinar. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 1375-1385, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000500035>

REZENDE, D. F. **Mineração nos morros das Minas Gerais:** conflitos sociais e o estilo dos pequenos exploradores (1711-1779). 2013. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2013. Cap. 3.

RIBEIRO, W. C. Riscos e Vulnerabilidade Urbana no Brasil. **Scripta Nova- Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**. Barcelona. v.14, n.331, 2010.

ROSA, S. V.; COSTA, M. C. L. Banco De Dados De Vulnerabilidade Socioambiental Da Região Metropolitana De Fortaleza – Ceará. In: COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. **Vulnerabilidade Socioambiental Na Região Metropolitana De Curitiba.** Fortaleza: Edições UFC, 2009. Cap. 3. p. 165-189.

SALLUN FILHO, W. Subsidiência e colapso em terrenos cársticos. In: TOMINAGA, Lígia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela (Org). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. Cap. 7. p. 101-110.

SANTOS, Á. R. **Terrenos Calcários: Áreas de risco geológico para a Engenharia e para o Meio Ambiente**. 2008. Disponível em: <<https://noticias.ambientebrasil.com.br/artigos/2008/05/05/37974-terrenos-calcarios-areas-de-risco-geologico-para-a-engenharia-e-para-o-meio-ambiente.html>>. Acesso em set. 2019.

SANTOS, M. **Metamorfose do Espaço Habitado**. São Paulo, 1988.

SERRA, P. Tratamento de informações em situações de risco. In: COLÓQUIO SOCIEDADE, COMUNICAÇÃO E RISCO, 1., 2006, Ponta Delgada. **Os riscos da comunicação na comunicação dos riscos**. Ponta Delgada: S. Ed., 2006. p. 2 - 18.

SILVA, A. **Usina Hidrelétrica de Miranda e as mudanças socioespaciais em Indianópolis - MG**. 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. Cap. 3.

SILVA, O. P. A Mineração Em Minas Gerais: Passado, Presente e Futuro. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p.77-87, 1995. <https://doi.org/10.18285/geonomos.v3i1.217>

SILVA, R. G. S. **Os Processos de Des-Re-Territorialização na Implantação do Complexo Energético Amador Aguiar (MG) e os Atingidos Não-Proprietários De Terras**. 2014. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Cap. 4.

SILVA, V. P. **Efeitos Sócio-Espaciais de Grandes Projetos em Nova Ponte – MG: Reorganização do Espaço Urbano e Reconstrução da Vida Cotidiana**. 2004. 220 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Cap. 5.

SORIANO, É. **Confiança, incertezas e discursos sobre os riscos de colapso de barragem na UHE Itaipu Binacional: o processo de vulnerabilização dos moradores a jusante**. 2012. 183 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012. Cap. 8.

SORIANO, É. et al. Rompimento de barragens em Mariana (MG): O processo de comunicação de risco de acordo com dados da mídia. **Comunicare**, São Paulo, v. 16, n. 1, p.52-62, set. 2016.

SORIANO, É. Os desastres naturais, a cultura de segurança e a gestão de desastres no Brasil. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE DEFESA CIVIL (DEFENCIL), 5., 2009, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo: DEFENCIL, 2009. p. 1 - 7.

SORIANO, É.; CIO, N. Riscos, Incertezas E Desastres Associados Às Barragens: Os Riscos Referentes À Itaipu Binacional. In: VALENCIO, Norma et al. **Sociologia dos Desastres**. São Carlos: Rima, 2009. Cap. 15. p. 146-159.

SOUSA, N. R. P. **Caracterização da Rocha Calcária de João Pessoa/PB e sua aplicação em obras Geotécnicas de pequeno porte**. 2015. 174 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia

Hidráulica e Ambiental, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Cap. 5.

SOUSA, N. R. R. **Caracterização da Rocha Calcária de João Pessoa/PB e sua Aplicação em Obras Geotécnicas de Pequeno Porte**. 2015. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Cap. 5.

SOUZA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepção de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 240 p. (Coleções Estudos Geográficos).

SOUZA, T. R.; AULER, A. S. (Org.). **O carste de Vazante-Paracatu-Unai: revelando importâncias, recomendando refúgios**. Belo Horizonte: Carste Ciência e Meio Ambiente, 2018. 280 p.

SOUZA, T.; FRANÇA, L.; AULER, A. O carste: Importância e fragilidades. In: SOUZA, T. A. R.; AULER, A. (Org.). **O carste de Vazante-Paracatu-Unai: revelando importâncias, recomendando refúgios**. Belo Horizonte: Carste Ciência e Meio Ambiente, 2018. Cap. 1. p. 19-43.

THEODOROVICZ, A.; BEATO, D. A. C. Grave situação de risco de natureza cárstica na cidade de Vazante, MG. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 47., 2014, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: S.ed., 2014. p. 1 - 18.

TOMINAGA, L. K. Desastres Naturais: Por que ocorrem? In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. Cap. 1. p. 12-23.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Org.). **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 195 p.

TRAVASSOS, L.E.P. **Caracterização do carste da região de Cordisburgo, Minas Gerais**. 2007d. 98f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

TRAVASSOS, L.E.P.; RODRIGUES, B.D.; TIMO, M.B. **Glossário conciso e ilustrado de termos cársticos e espeleológicos**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2015. 65 p. (ISBN 978-85-8239-032-0)

TUAN, Y. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. Trad. Livia de Oliveira. Londrina: EdUel, 2013.

TUAN, Yi-fu. **Paisagem do medo**. São Paulo: Editora Unesp, 2005. 374 p. Tradução: Livia de Oliveira.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**. Londrina: Eduel, 2012. 342 p. Tradução: Livia de Oliveira.

UIS. 2002. **A Lexicon of Cave and Karst Terminology with Special to Environmental Karst Hydrology**. EPA: Washington, DC., Speleogenesis Glossary includes 2699 cave & karst terms.

VAINER, C. B.; ARAÚJO, F. G. B. **Grandes Projetos Hidrelétricos e Desenvolvimento Regional**. Rio de Janeiro: Centro Ecumênico de Documentação e Informação, 1992. v. 1.

VAINER, C. B.; ARAUJO, F. G. B. **Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: Cedi, 1992. 85 p.

VALENCIO, N. Da morte da Quimera à Procura de Pégaso: A importância da interpretação sociológica na análise do fenômeno denominado desastre. In: VALENCIO, Norma et al. **Sociologia dos Desastres: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: Rima, 2009. Cap. 19. p. 3-18.

VALENCIO, N. F. L. S.; MARCHEZINI, V.; SIENA, M.; CRISTOFANI, G. Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais. **Revista Política e Sociedade**, Florianópolis, v.4, n.7, p.163-183, 2005 b.

VALENCIO, N. F. L da S.; SIENA, M.; PAVAN, B. J. C.; ZAGO, J. R; BARBOSA, A. R. Implicações éticas e sociopolíticas das práticas de Defesa Civil diante das chuvas reflexões sobre grupos vulneráveis e cidadania participativa. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 96-108, jan./mar. 2006.

VALENCIO, N. F. L S.; GONÇALVES, J. C. A Convivência com os Riscos Relacionados às Barragens no Semiárido Nordeste: conflitos entre representações e práticas sociais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, v.8, n.1, p.79-101, 2006. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2006v8n1p79>

VALENCIO, N. F. L. S. Vivência de um desastre: uma análise sociológica das dimensões políticas e psicossociais envolvidas no colapso de barragens. In: VALENCIO, N.F L. da; SIENA, M.; MARCHEZINI, V; GONÇALVES, J. C. (Org.). **Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2009, v. 1, p. 160-175., v. 1, p. 176-196.

VASCONCELOS, A. M. C. **O criptocarste como interface entre o solo e o substrato rochoso: comparação entre os ambientes siliciclástico e o carbonático na região entre Rodeador e Diamantina – MG**. 2014. 167 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Instituto de Geociências – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Cap. 6.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: O homem como vítima e agressor do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 319 p. Tradução de CRUZ, D. F.

WIKIPÉDIA, 2020. **VALE S.A.** Disponível em:< https://pt.wikipedia.org/wiki/Vale_S.A.> Acesso em fev. 2020.

ANEXOS

Anexo 1. Roteiro semiestruturado elaborado para aplicação nos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II (2019).

Roteiro para entrevista semiestruturada

Número do entrevistado: _____

Bairro: () Vazante Sul () Sebastiana Alves II

Data: ___ / ___ / ___

Idade do entrevistado: _____

1) A quanto tempo reside no bairro: _____

2) Em qual ano viu a primeira dolina no bairro? _____ onde?

3) Conte-nos um pouco mais sobre o dia em que você viu a dolina.

4) Qual a sua percepção em relação ao aparecimento de uma dolina?

5) Você acredita que o aparecimento de dolinas no bairro pode ameaçar a permanência das pessoas no lugar? () sim. () não.

6) Quais os riscos que você considera que acompanham o aparecimento de uma dolina?

7) Quais as medidas que você considera que podem ser tomadas por aqueles que residem próximos ao local do aparecimento da dolina?

8) Pra você, como as dolinas são formadas?

9) Você acredita que as dolinas no bairro podem ser evitadas? () sim. () não.

10) Como você se sente diante da possibilidade de aparecer uma nova dolina?

11) Algum órgão já te orientou sobre o risco das dolinas? Se sim, qual?

12) Você já foi orientado sobre o que fazer caso alguma dolina se abra próximo a sua casa?

() sim. () não.

Anexo 2. Parecer de comprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFU), (2019).



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VIVER SOBRE DOLINAS - A REALIDADE DOS MORADORES DOS BAIROS VAZANTE SUL E SEBASTIANA ALVES II DO MUNICÍPIO DE VAZANTE, MINAS GERAIS

Pesquisador: Vicente de Paulo da Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 15745219.2.0000.5152

Instituição Proponente: Instituto de Geografia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.575.936

Apresentação do Projeto:

Trata-se de análise de respostas às pendências geradas no parecer consubstanciado número 3.455.017, de 15 de julho de 2019.

Conforme apresenta o protocolo: A pesquisa propõe-se a estudar a relação do aparecimento de dolinas no perímetro urbano do município de Vazante-MG, com ênfase nos bairros Vazante Sul e Nova Esperança II, e a possível ligação com o processo da mineração realizado pela empresa Nexa Resource. Os pesquisadores pretendem investigar como o rebaixamento do lençol freático realizado durante a exploração possivelmente pode estar ligado ao aparecimento de dolinas nessa região. Para isso, entrevistarão, por meio de roteiro semi-estruturado, 141 moradores destes bairros, abordando-os em suas residências, a fim de compreender como é para as pessoas do/no lugar conviver com a possibilidade do aparecimento de uma nova dolina e como isso os coloca em risco.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL

A pesquisa propõe-se a estudar a relação do aparecimento das dolinas no perímetro urbano do município de Vazante-MG, com ênfase nos bairros Vazante Sul e Nova Esperança II e a possível

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 3.575.936

ligação com o processo da mineração realizado pela Nexa Resource. Para esse estudo, um olhar crítico e atento será direcionado aos moradores que compõem os bairros e como eles se mantêm em uma área considerada pela pesquisa como de risco e quais suas estratégias para conviverem com o risco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar o contexto histórico de desenvolvimento da mineração de modo a compreender como ele se estruturou no município de Vazante por meio do Grande Projeto de Investimento Nexa Resources, apresentando a formação geológica do município com ênfase no Sistema Cárstico de Vazante e compreender como ele se liga aos efeitos da atividade da mineração.
- Compreender como os moradores dos bairros em estudo percebem o lugar considerado área de risco e como isso afeta a sua permanência.
- Compreender como os feitos desse Grande Projeto de Investimento interferem no cotidiano e na vida das pessoas do/no lugar no município de Vazante e as estratégias desenvolvidas pelos moradores diante da existência do risco e a decisão entre migrar ou continuar no lugar, constituindo assim uma contraditória relação entre Medo e Coragem de permanecer no lugar mesmo sob ameaça do risco.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

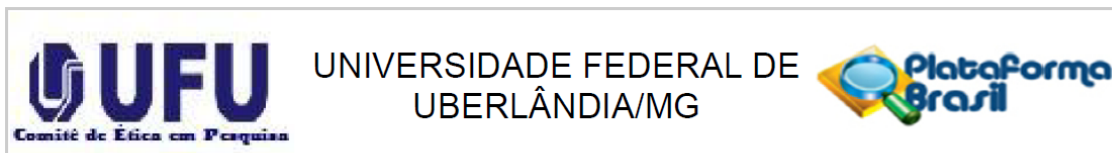
SEGUNDO OS PESQUISADORES

RISCOS

Considera-se que a pesquisa não apresenta grandes riscos aos moradores do lugar, uma vez que objetivase compreender a relação desses com o aparecimento das dolinas e como isso se manifesta no lugar vivido. O risco que poderá surgir é a identificação do entrevistado. Contudo, todo o processo de investigação acontecerá de forma sigilosa e cuidadosa para com aqueles que se dispuserem a serem entrevistados e, após a gravação da entrevista todos os áudios serão digitos e posteriormente apagados para que o risco seja mitigado. Cada entrevistado será identificado por um número.

BENEFÍCIOS

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 3.575.936

Entre os benefícios que surgirão através da pesquisa, o principal esperado é conseguir levar a todos os moradores dos bairros em estudo a orientação sobre como se constitui uma dolina, e quais os riscos que ela pode apresentar para esses. A partir dessa orientação, objetiva-se deixar os moradores do lugar conscientes do risco que os cerca e quais as medidas que eles podem tomar diante do surgimento de uma nova dolina.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As pendências listadas no Parecer Consubstanciado, seguem abaixo, bem como a resposta da equipe de pesquisa e a análise de atendimento ou não da pendência feita pelo CEP/UFU.

1) O TCLE é um documento dirigido ao participante, e deve ser escrito para ele. No documento apresentado, há trechos copiados diretamente do projeto, tratando o participante em terceira pessoa. Solicita-se revisar este documento e adequá-lo para apresentação aos participantes.

Resposta dos pesquisadores: Aceito. Todas as alterações foram realizadas conforme o indicado e encontram-se destacadas em amarelo no corpo do TCLE.

Análise do CEP: pendência atendida.

2) Atualizar o cronograma.

Resposta dos pesquisadores: Aceito. Abaixo encontra-se o cronograma atualizado, assim como, no projeto de pesquisa e na plataforma.

Análise do CEP: pendência atendida.

3) Ao longo do projeto, o número amostral é de 141 participantes. Contudo, na página 27, o número é 143. Uniformizar a informação, tanto no projeto completo quanto no projeto da Plataforma Brasil.

Resposta dos pesquisadores: Aceito. A correção foi feita conforme indicação e encontra-se destacada em cor amarela no corpo do projeto (PB_PROJETO_DE_PESQUISA) e na Plataforma Brasil. O número amostral foi uniformizado para 141 participantes.

Análise do CEP: pendência atendida.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos devidamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências apontadas no parecer consubstanciado número 3.455.017, de 15 de julho de 2019,

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 3.575.936

foram atendidas.

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: Abril de 2020.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 466/12, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.
- c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento a Resolução CNS 466/12, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel de o pesquisador assegurar medidas imediatas

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 3.575.936

adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1314903.pdf	07/08/2019 11:04:28		Aceito
Outros	PENDENCIAS_PARECER_CONSUBSTANCIADO_DO_CEP.pdf	07/08/2019 11:03:01	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_2019.doc	07/08/2019 10:47:55	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PB_PROJETO_DE_PESQUISA.docx	07/08/2019 10:46:37	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
Outros	instrumento_para_coleta_de_dados_questionario.pdf	19/03/2019 12:52:38	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
Outros	Links_para_os_curriculos_lattes_de_todos_os_pesquisadores.docx	19/03/2019 12:43:16	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_compromisso_da_equipe.pdf	19/03/2019 12:37:14	Vicente de Paulo da Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_roosto_.pdf	19/03/2019 12:34:49	Vicente de Paulo da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
UBERLÂNDIA/MG



Continuação do Parecer: 3.575.936

UBERLANDIA, 15 de Setembro de 2019

Assinado por:
Karine Rezende de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLANDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br