UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL
INSTITUTO DE QUÍMICA

TALITA SANTIAGO LOPES

ANÁLISE DE INUNDAÇÕES EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

NITERÓI
2018

TALITA SANTIAGO LOPES

ANÁLISE DE INUNDAÇÕES EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

Trabalho de Conclusão na modalidade artigo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Vulnerabilidades humanas, socioeconômicas e ambientais a desastres .

Orientador:

Prof. Antenora Maria da Mata Siqueira, D.Sc.

NITERÓI

2018

Universidade Federal Fluminense
Superintendência de Documentação
Biblioteca da Faculdade de Direito

L864 Lopes, Talita Santiago.
Análise de inundações em municípios de pequeno porte: uma perspectiva socioambiental S/ Talita Santiago Lopes. – Niterói, 2018.
49 f.

Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) – Programa de Pós-graduação em Defesa e Segurança Civil, Universidade Federal Fluminense, 2018.

1. Inundação. 2. Desastre. 3. Defesa Civil. 4. Meio Ambiente. 5. Administração Municipal. I. Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Direito. II. Título.

CDD 363.5

TALITA SANTIAGO LOPES

ANÁLISE DE INUNDAÇÕES EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

Trabalho de Conclusão na modalidade artigo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Vulnerabilidades humanas, socioeconômicas e ambientais a desastres .

Aprovado em: ____/____/_____

Banca Examinadora

_____

Professora Antenora Maria da Mata Siqueira, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

_____

Professora Adriana Filgueira Leite, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense – UFF

_____

Professor Sady Júnior Martins da Costa de Menezes, D.Sc.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

AGRADECIMENTOS

Muito há o que agradecer até esse momento...

A Deus que sempre é uma fonte de força, iluminação e um refúgio nas horas difíceis, em que o desafio parece ser maior que minha capacidade.

A meus pais, pelo esforço em me proporcionar a melhor educação possível.

A minha irmã, vó e primas, que sempre torceram e me apoiaram.

Aos amigos de longa data que acompanharam minha trajetória e torceram para que mais esse sonho se realizasse. E também as novas amizades que o mestrado trouxe, pelo aprendizado compartilhado, pela troca de experiências e pelas boas conversas e conselhos.

À amiga Jakeline Correa da Cunha, que muito me ajudou no trabalho de campo e cujo apoio e amizade foram fundamentais para a concretização desta pesquisa.

A todos os professores que contribuíram de alguma forma para que eu me tornasse mestra. Mas em especial, minha eterna gratidão a professora Antenora, solícita desde o primeiro contato, participativa, empolgada, exigente, mas também compreensiva sempre que preciso. Certa vez disse Paulo Freire: “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, isso Antenora faz com maestria. Sem sua orientação essa etapa da minha vida acadêmica não teria sido tão proveitosa e enriquecedora.

Ao Sargento João Francisco de Mello, do Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro, que muito prontamente forneceu dados importantes para este trabalho.

Aos professores Adriana e Sady que enriqueceram o trabalho com suas críticas e sugestões na qualificação.

Meus sinceros agradecimentos aos moradores do distrito de Aparecida que aceitaram contribuir com seus relatos, experiências e observações.

O mestrado passou rápido, mas sua contribuição foi inquestionável para a percepção de uma sociedade que está em constante risco.

DEDICATÓRIA

Como não poderia ser diferente, dedico este trabalho ao meu grande amigo Jorge Luiz Lopes.

Seu apoio incondicional sempre me motivou a seguir em frente, a acreditar no meu potencial, transpor obstáculos e a construir pontes para chegar ao lugar almejado.

Obrigada pai, mais uma vez!

A coisa mais indispensável a um homem é reconhecer o uso que deve fazer do seu próprio conhecimento.

Platão

RESUMO

Os desastres relacionados à água são frequentes em muitos países. Não concordamos que desastres tenham como causa qualquer um fenômeno físico somente. O objetivo deste trabalho foi identificar, analisar e mapear uma área suscetível a inundações no intuito de contribuir para o planejamento e gestão de desastres em municípios de pequeno porte. A base empírica de estudo foi o distrito de Nossa Senhora Aparecida, em Sapucaia-RJ. O método desenvolvido foi o qualitativo. Baseou-se na consulta a livros e periódicos, *sites* de órgãos governamentais, jornais, decretos, documentos técnicos referentes a notificações de desastres e pesquisa de campo. A análise dos dados oficiais e os relatos de moradores mostraram que somente se tem registro de inundações e enchentes nos últimos dez anos. Apenas as localidades situadas as margens do rio Paraíba do Sul foram classificadas como média vulnerabilidade a inundações pela Agência Nacional de Águas. Alguns córregos também têm histórico de transbordo, impactando negativamente os moradores do entorno. Mesmo reincidente, a vulnerabilidade a inundações registrada não considerou o histórico referente aos rios tributários que atravessam os distritos do município. É importante que mais estudos sejam desenvolvidos em municípios de pequeno porte para respaldar o planejamento territorial e ambiental, assim como as ações da Defesa Civil, priorizando a participação da população afetada sempre que possível.

Palavra-chave: inundações, desastres, mapeamento, abordagem socioambiental.

ABSTRACT

Water-related disasters are common in many countries. We do not agree that disasters have been caused only any physical phenomenon. The objective of this study was to identify, analyze and map one area susceptible to flooding in order to contribute to the planning and disaster management in small municipalities. The empirical basis of the study was the district of Nossa Senhora Aparecida, in Sapucaia-RJ. The developed method is qualitative. It was based on examinations of books and journals, government agencies websites, newspapers, decrees, technical documents relating to disaster notifications and field research. The analysis of official data and the inhabitants of reports showed that only has record floods and floods in the past decade. Only the surrounding localities within the Paraíba do Sul River were classified as medium vulnerability to flooding by the National Water Agency. Some streams also have overflow history, negatively impacting the surrounding residents. Even recurrent, vulnerability to floods recorded did not consider the history for the tributaries that run through the municipal districts. It is important that more studies are developed in small municipalities to support the territorial and environmental planning as well as the actions of Civil Defense, prioritizing the participation of the population affected whenever possible.

Keyword: floods, disasters, mapping, socio- environmental approach.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desastres recorrentes no Estado do Rio de Janeiro entre 1991 e 2010.....7
Figura 2. Frequência mensal dos desastres recorrentes no Estado do Rio de Janeiro, período de 1991 a 2010.....7
Figura 3. Distribuição de ocorrências de inundação por país, no período de 1986 a 2015.....8
Figura 4. Localização do município de Sapucaia no Estado do Rio de Janeiro.....17
Figura 5. Localização dos distritos do município de Sapucaia-RJ.....21
Figura 6. Distrito de Nossa Senhora Aparecida.....22
Figura 7. Plantio de gramíneas para criação de gado na zona rural de Aparecida.....23
Figura 8. Córrego Santa Rita na zona rural com fragmento de Mata Atlântica ao fundo.....23
Figura 9. Assoreamento em um trecho do córrego Santa Rita em área urbanizada.....24
Figura 10. Eutrofização antes do represamento do córrego santa Rita.....24
Figura 11. Barragem para captação de água no córrego Santa Rita.....25
Figura 12. Esgoto lançado *in natura* no córrego Santa Rita.....26
Figura 13. Uma das nascentes do córrego Santa Rita.....26
Figura 14. Trecho identificado como média vulnerabilidade a inundações em Sapucaia-RJ...27
Figura 15. Matéria do Entre Rios Jornal sobre o desastre.....34
Figura 16. Altura que a água atingiu em uma das casas.....35
Figura 17. Marcas das inundações em uma antiga construção de captação de água.....35
Figura 18. Campo de futebol e o córrego Santa Rita passando ao lado.....36
Figura 19. Córrego Santa Rita no trecho do campo de futebol em outubro de 2017.....37
Figura 20. Área suscetível a inundação no córrego Santa Rita 41
Figura 21. Adensamento populacional em Aparecida, Censo 2010.....42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. População por distrito no município de Sapucaia, ano 2010.....18
Tabela 2. Desastres no município de Sapucaia de 2007 a 2016.....28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Cenários de risco de alagamento no município de Sapucaia- RJ.....39

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SÍMBOLOS

ANA	Agência Nacional de Águas
AVADAN	Avaliação de Danos
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgoto
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
cm	centímetros
COBRADE	Codificação Brasileira de Desastres
CORDEC	Coordenadoria Regional de Defesa Civil
EM- DATE	The Internacional Disaster Database
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Agropecuária
ETA	Estação de Tratamento de Água
FIDE	Formulário de Informações do Desastre
GPS	Global Position System (Sistema de Posicionamento Global)
ha	hectares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MDE	Modelo Digital de Elevação
mm	milímetros
NOPRED	Notificação Preliminar de Danos
PLANCON	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Sapucaia-RJ
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....1

1.1 Objetivo geral.....2
1.2 Objetivos específicos.....2
1.3 Relevância do estudo.....2
1.4 Organização do trabalho.....3

REFERENCIAL TEÓRICO.....4

2.1 Sobre o conceito de desastre.....4
2.2 Sobre o conceito de inundação.....8
2.3 Risco, perigo e vulnerabilidade.....9
2.4 Os mapeamentos no campo socioambiental.....11

MATERIAIS E MÉTODOS.....13

3.1 A revisão da literatura e as pesquisas documental e hemerográfica.....13
3.2 O mapeamento das áreas suscetíveis a inundações.....14

RESULTADOS E DISCUSSÕES.....16

4.1 Caracterização da área de estudo.....16
4.2 As inundações em Sapucaia nos últimos dez anos.....27
4.2.1 As inundações de 2010 em Aparecida: "o dia para ser esquecido".....32
4.3 O Plano de Contingência para alagamentos e inundações do município de Sapucaia.....38
4.4 O mapeamento a partir da base empírica.....40

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 44

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 46

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os desastres relacionados à água são frequentes em muitos ambientes de encostas, fluviais e lacustres. Não somente as inundações, como também as enxurradas, os alagamentos e os movimentos de massa são processos abrangidos por esses fenômenos. Os movimentos de massas normalmente têm como um dos fatores desencadeadores o estado de saturação dos solos, na medida em que as chuvas os tornam fluidos e intensificam o efeito da gravidade que atua sobre eles; os ciclones estão vinculados à dinâmica atmosférica e as secas à escassez de água.

Nenhuma atividade humana prospera sem que haja disponibilidade hídrica. A escassez d'água traz sérias crises para a humanidade, desde a fome até guerras para a apropriação desse bem ambiental. De acordo com nossa legislação, a água é um bem não passível de apropriação, podendo somente ser concedido outorga de uso por tempo determinado, visto que os bens ambientais se configuram como um direito de 3ª geração e perpassa toda a coletividade. É dever de qualquer cidadão zelar por eles e compete aos Estados e a União mediar o uso da água e os conflitos inevitáveis, tendo em vista os usos múltiplos desse recurso ao longo de uma mesma bacia hidrográfica. Contudo, a depender da forma como a água é gerida, em função das demandas geradas pelos processos históricos de desenvolvimento-crescimento econômico, verifica-se também a possibilidade do desencadeamento de tragédias sazonais que podem estar associadas tanto ao excesso (inundações e movimentos de massa), quanto à escassez desse recurso (secas).

Não utilizamos neste trabalho o conceito de desastre "natural" assumido pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e pela Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), por acreditarmos que nenhum desastre tem como causa somente um fenômeno físico. Todavia, embora não seja a causa, torna-se a circunstância que provoca a crise do desastre, a situação que leva o grupo social atingido ao limite do rompimento. Para Quarantelli (2015, p. 37) "[...] os desastres são fenômenos sociais inerentemente, e a origem dos desastres se encontra na estrutura social ou no sistema social". Quanto aos fenômenos naturais, apontados comumente como a causa dos desastres, são fundamentais para a dinâmica do planeta e indispensáveis para a manutenção da vida.

1.1 Objetivo Geral

Identificar, analisar e mapear uma área suscetível a inundações no intuito de contribuir para o planejamento e gestão de desastres em municípios de pequeno porte.

1.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar o histórico de ocupação do município e da localidade foco do estudo, que é o município de Sapucaia;
- Construir um inventário das inundações e/ou enchentes que se tem registro em um trecho crítico da localidade;
- Elaborar um mapa que contribua para a gestão da área identificada como a zona mais crítica atingida por inundações e/ou enchentes pretéritas.

1.3 Relevância do Estudo

De modo geral, municípios de pequeno porte[1] carecem de informações, inclusive sobre riscos existentes e processos que produzem desastres. É fundamental que sejam identificadas nessas localidades as características sociohistóricas e geobiofísicas, e como elas contribuíram e contribuem para os diversos tipos de desastres. O não conhecimento de tais áreas e da população passível de ser afetada em uma crise do desastre torna ineficientes quaisquer estratégias de proteção e defesa civil. O município em questão, devido ao seu porte e perfil, não dispõe de recursos financeiros, informações, dados sistematizados, aparato tecnológico e mão de obra qualificada para trabalhar com a prevenção, mitigação e gestão de eventos críticos.

Tendo em vista todas as deficiências e desafios que municípios com tais características enfrentam, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que levem em consideração a realidade socioambiental da localidade, bem como a viabilidade econômica para a produção de trabalhos técnicos pelo próprio município.

[1] Pequeno porte = 50.000 habitantes, segundo classificação do IBGE.

1.4 Organização do Trabalho

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade artigo dividido em seis capítulos.

O Capítulo I apresenta a introdução, o objetivo geral e específico, assim como a relevância do tema escolhido e a forma como o trabalho se estruturou.

No Capítulo II é exposto o referencial teórico sobre o qual a pesquisa está pautada. Apresenta também os conceitos de desastre, risco, perigo e vulnerabilidade e a aplicabilidade da cartografia socioambiental como instrumento auxiliar na gestão de risco de desastres.

O Capítulo III descreve a metodologia utilizada na pesquisa.

O Capítulo IV se dedica aos resultados obtidos e as discussões pertinentes e apresenta também uma caracterização da área de estudo, assim como o histórico de ocupação da localidade.

No Capítulo V está a conclusão da pesquisa, onde também são apresentadas as dificuldades e limitações encontradas.

No Capítulo VI estão as Referências Bibliográficas.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Sausen & Narvaes (2013, p. 5), historicamente a humanidade tendeu a ocupar as proximidades dos corpos hídricos, principalmente pela necessidade do uso da água para consumo humano e para o desenvolvimento de atividades como agricultura, pecuária, indústria e como meio de transporte. “Os rios e os corpos de água sempre foram, e são até hoje, um dos mais importantes recursos para a sobrevivência da humanidade” (SAUSEN & NARVAES, 2013, p. 5). Com o passar dos séculos e as mudanças das formas de produção, em especial após a Segunda Revolução Industrial, o processo de êxodo rural fez com que o crescimento urbano se acelerasse e culminasse em um aumento populacional jamais visto na história da civilização humana. Culturalmente as sociedades, ao se organizarem, tenderam a ocupar o mais próximo possível das margens de rios e córregos, já que a água é um bem fundamental à sobrevivência humana e crucial para o desenvolvimento de todas as suas atividades. Captá-la e transportá-la nem sempre é fácil, e se torna ainda mais complicado quando se dispõe de poucos recursos e/ou conhecimento técnico.

Se durante muito tempo a preocupação foi somente com os impactos negativos que esse crescimento acelerado causava ao meio ambiente, tais como a erosão fluvial e o consequente assoreamento, contaminação, poluição, redução da disponibilidade hídrica, modificação dos regimes das vazões e perda de hábitat para várias espécies; hoje a problemática ampliou-se, porque as mesmas cidades que cresceram em torno de corpos d’água, apresentam processos de desastres. A remoção das matas ciliares, a impermeabilização do solo, o assoreamento dos cursos de água, o crescimento não planejado das cidades e as diversas atividades humanas desenvolvidas próximas e dependentes dos mananciais, agravam o cenário. “A urbanização é sem dúvida uma tendência inevitável, incontrolável e positiva que, contudo, tem o potencial de aumentar muito o risco de inundações” (JHA & LAMOND, 2012).

2.1 Sobre o conceito de desastre

A Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) classifica os desastres como natural ou tecnológico. Enquanto este se refere a desastres produzidos por

ações humanas, fruto da apropriação dos recursos naturais e avanços tecnológicos, aquele se reporta aos fenômenos naturais que desencadeiam eventos críticos, onde populações humanas são afetadas. Tal concepção tem adeptos, mas encontra-se em constante discussão pela corrente discordante, o que demonstra que são poucos os consensos.

Seguindo a conceituação de Castro (1998), a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei 12.608/2012, considera que existem desastres de origem natural, humanos e mistos. Nessa abordagem, a diferença está basicamente no nível de interferência humana. Para Marcelino (2008) "os desastres, como um todo, são distinguidos principalmente em função de sua origem, isto é, da natureza do fenômeno que o desencadeou".

Os eventos naturais extremos, considerados por muitos causadores de desastres, são os fenômenos físicos responsáveis pela formação e transformação do relevo, necessários e importantes, não obstante, incontroláveis. Neste contexto, o ser humano é um agente transformador do espaço natural que, ao se apropriar da natureza com seus diferentes níveis de conhecimento técnico-científico, transforma a paisagem dando origem a distintos espaços geográficos ao longo do tempo histórico. Logo, considerar ou conceituar desastres se apropriando do vocábulo "natural" é um equívoco, de certo que "os desastres assim como as cidades, são socialmente construídos e em sua maioria, são reveladores de quais espaços, econômico e social, estão reservados para os diferentes grupos sociais. E em que medida cada um desses grupos sociais está exposto aos riscos de desastres" (CARMO, 2014, p. 1). Desastre não é somente um evento emergencial, uma crise aguda, ainda que seja visto por muitos como um episódio pontual, na verdade é processo e situação (SIQUEIRA, 2015, p. 59).

Fenômenos naturais como chuvas, vendavais, secas, terremotos, erupções vulcânicas, dentre outros, são corriqueiramente apontados como a causa, enquanto podem, no máximo, serem considerados agentes deflagradores da crise do desastre. A causa é muito mais complexa e está mais relacionada com a forma de apropriação humana do espaço natural, do que com os fenômenos naturais em si, pois "se não houver consequências sociais negativas, não há desastre" (QUARANTELLI, 2015, p. 44).

Mattedi e Butzke (2001) consideram que ainda que possa ser o perigo (*natural hazard*) compreendido como uma composição das dimensões natural e social há uma forte tendência nesta teoria em se considerar o fenômeno físico de forma isolada, o que é um limite à explicação da crise do desastre. Para eles, a teoria dos perigos naturais e a teoria dos desastres contribuíram para a análise dos efeitos provocados pelo ambiente físico sobre as atividades

humanas. Para eles, “a dimensão social converte-se na pré-condição para que a dimensão natural se torne destrutiva” (2001, p. 16).

Quando se trata de fenômenos atmosféricos como ciclones, o planejamento urbano, apontado como uma das principais soluções, fica comprometido. A dinâmica atmosférica além de ser de difícil previsão, está em constante mudança, sendo apenas possível prever padrões em um determinado período de tempo. Neste sentido, trata-se de um comportamento que se mostra problemático quando há a necessidade de se emitir alertas e para que se desenvolvam estratégias para evitar danos materiais e mortes. Todavia, não houve como planejar as cidades ao longo dos séculos fora das áreas mais vulneráveis à ocorrência de fenômenos atmosféricos como os ciclones, por exemplo. Assim sendo, o planejamento urbano, respaldado nos estudos sóciohistóricos, pelas geotecnologias e demais aparatos tecnológicos atualmente disponíveis, torna-se um poderoso instrumento de gestão para países em que os fenômenos naturais contribuem para gerar a crise do desastre.

No Brasil, em especial na região sudeste, as chuvas se destacam, já que as cidades foram construídas em encostas ou áreas de várzea. Segundo Paula *et al.* (2014, p. 87) “as enchentes, alagamentos e enxurradas também estão relacionados ao mesmo sintoma: uma discrepância entre a ocupação e uso da terra urbana e os sistemas naturais das bacias hidrográficas que foram alterados”. O autor se refere às atividades econômicas desenvolvidas, além das construções em leitos naturais de inundação de corpos hídricos que interferem no fluxo natural das águas, impermeabilizando o solo e comprometendo a drenagem natural das bacias hidrográficas. Desta forma, o desastre já vai se estruturando, na medida em que contribui com o aumento da frequência das crises, as quais quando ocorrem ocasionam perdas materiais, econômicas, mortes e expõem a população a doenças de veiculação hídrica.

Um dos grandes desafios da gestão ambiental urbana neste século está em gerenciar cidades que apresentam cenários de risco, de forma que eventos naturais adversos não culminem no aprofundamento dos desastres. “Por outro lado, não basta estudar apenas os processos meteorológicos, geológicos e hidrológicos envolvidos. É preciso associar a eles o conhecimento dos processos sociais como elementos centrais da prevenção de desastres” (GONÇALVES & SOUZA, 2014, p. 127). Para Siqueira (2015, p. 64) “a dimensão sóciohistórica deve ser considerada com a dimensão geobiofísica”.

Os autores do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais para o Estado do Rio de Janeiro, a partir do levantamento de 626 registros oficiais entre os anos de 1991 e 2010, constataram que os desastres ocorridos neste intervalo de tempo se deram em decorrência de fenômenos

naturais como estiagem e seca, inundações bruscas, inundações graduais, vendaval e/ou ciclone, granizo, incêndios florestais, movimentos de massas e erosão marinha. Entre os eventos mencionados, destacaram-se as inundações bruscas e graduais, que juntas corresponderam a 67% dos desastres documentados no período (Figura 1). E como esperado, os meses mais críticos correspondem ao intervalo entre novembro e fevereiro, conhecido justamente por ser o "período das cheias", enquanto os demais meses mostraram uma porcentagem maior de eventos relacionados a estiagem, seca e incêndios florestais (Figura 2).

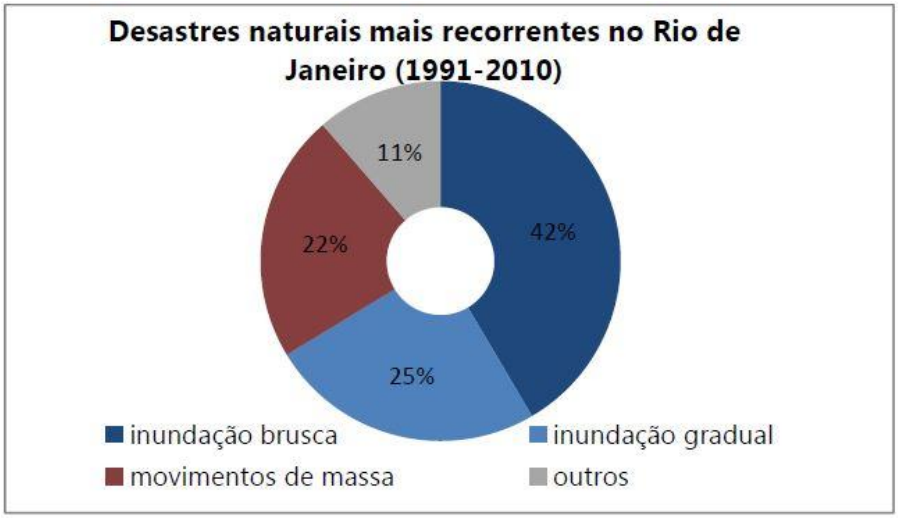

Figura 1- Desastres recorrentes no Estado do Rio de Janeiro entre 1991 e 2010
Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais para o Estado do Rio de Janeiro, 2011.

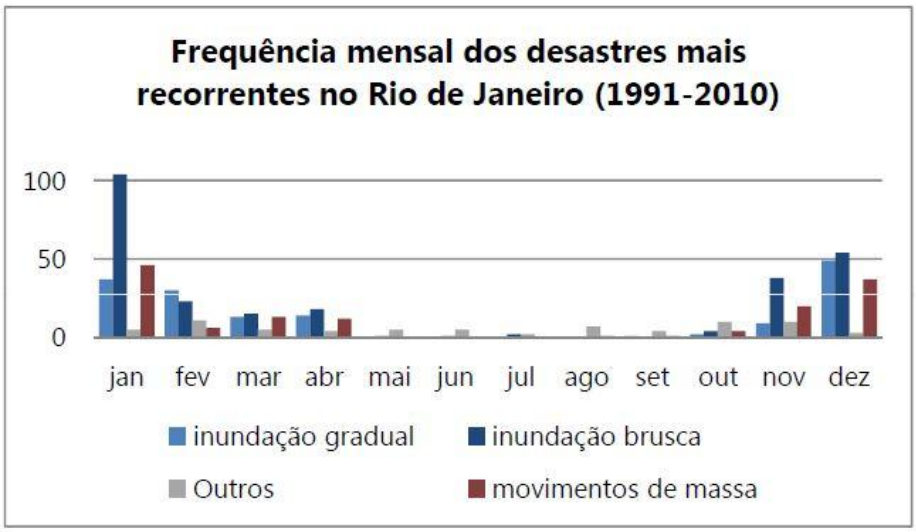

Figura 2- Frequência mensal dos desastres recorrentes no Estado do Rio de Janeiro de 1991 a 2010
Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais para o Estado do Rio de Janeiro, 2011.

Este cenário não caracteriza somente o Brasil, por tratar-se de um país localizado na zona tropical e com abundância de recursos hídricos. De acordo com Sausen e Narvaes (2013, p. 8) “os eventos de inundação são responsáveis por quase 55% de todos os desastres registrados e aproximadamente 72,5% do total de perdas econômicas ao redor do mundo”. Porém, as características climáticas e topográficas do Brasil, aliadas ao crescimento das construções em áreas urbanas, agravam este cenário. De acordo com o levantamento de ocorrências feito pelo The International Disaster Database (EM-DATE) entre 1986 e 2015, verifica-se que a maioria dos países enfrenta esse tipo de desastres anualmente. O Brasil está entre os países cuja frequência de eventos é a mais elevada (Figura 3). Marcelino *et al.* (2006; EM-DAT, 2007) destaca que “são computados no banco EM-DAT, somente os desastres considerados de grande severidade, que resulta em dezenas de mortos e centenas de desabrigados, levando geralmente os estados e países a buscarem auxílio externo”.

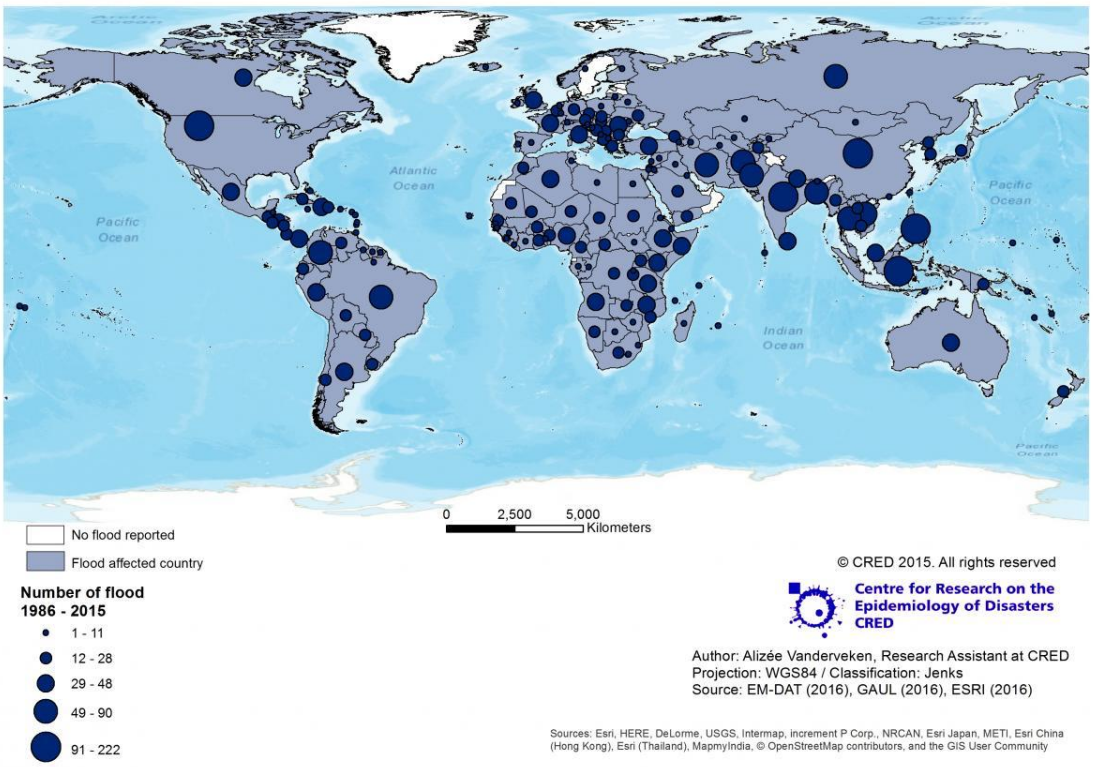

Figura 3- Distribuição de ocorrências de inundação por país, no período de 1986 a 2015
Fonte: EM-DAT, 2017.

2.2 Sobre o conceito de inundação

De acordo com Castro (2005), a inundação seria o “transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em

áreas não habitualmente submersas". O mesmo autor define enchente como a "elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação".

Kobiyama *et al.* (2006), destacam que "a inundação, popularmente tratada como enchente, é o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordamento de suas águas sobre as áreas próximas a ele". Além de popularmente atribuírem o mesmo significado a inundação e à enchente, esses fenômenos também são comumente chamados de "cheias".

Para Doswell *et al*. (1996 *apud* MARCELINO, 2008), "as inundações bruscas (enxurradas) ocorrem associadas a elevados índices de precipitação (> 25 mm/h), e são altamente perigosas e destrutivas". Já Castro (2005) não define enxurrada, mas associa esse o vocábulo a inundação e faz uso do termo "enxurrada ou inundação brusca".

Neste trabalho utilizou-se o conceito de Silva *et al.* (2014, p. 17) segundo a qual

> "As enchentes ou cheias são definidas como a elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, que atinge a cota máxima do canal, porém, sem extravasamento. A inundação diz respeito ao extravasamento (ou transbordamento) das águas de um curso d'água atingindo a planície aluvial (ou de inundação) ".

Os autores descrevem os alagamentos como "o acúmulo momentâneo de águas em determinados locais (em geral, decorrentes do escoamento pluvial), por deficiência no sistema de drenagem". Para eles "os processos de enxurradas decorrem do escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte ao longo de encostas, sem que haja necessariamente um canal de drenagem ou área rebaixada associada". Salientam que por vezes o termo enxurrada é empregado ao se referir a inundações bruscas.

2.3 Risco, perigo e vulnerabilidade

Outros termos relevantes para este trabalho e que também apresentam discordâncias conceituais na literatura são perigo, risco e vulnerabilidade associados a desastres. Com respeito as relações existentes entre perigo e desastre, Tobin e Montz (1997, *apud* MARCELINO, 2008) definem perigo como uma situação potencialmente prejudicial, enquanto o desastre seria a materialização do perigo". Marcelino (2008) afirma que o perigo se concretiza quando há um deslocamento de fenômenos naturais sobre um sistema social no qual há um potencial para a ocorrência de danos a pessoas e bens. Para o autor, o evento só será considerado um desastre se produzir danos e prejuízos extensivos e/ ou de difícil

superação pelas comunidades afetadas. No caso de as consequências serem mínimas ou nulas, a ocorrência será considerada somente um evento natural.

Marandola Jr. & D'Antona (2014, p. 47) apresentaram uma concepção mais abrangente e multidimensional dos riscos e perigos, segundo a qual, enquanto o **risco** seria a probabilidade de ocorrência do perigo (não apenas em sentido matemático, mas no sentido da ameaça que carrega, do espectro da insegurança e de seu potencial gerencial), o **perigo** seria o substantivo, o evento em si.

Marcelino (2008) assegura que o "perigo é muitas vezes associado erroneamente com o risco". Para o autor, o risco seria a probabilidade de ocorrer consequências danosas ou perdas esperadas (como mortos, feridos, edificações destruídas e danificadas), o que seria um resultado de interações entre um perigo natural e as condições de vulnerabilidade local. Conclui que o risco apresenta dinâmica própria e é extremamente cambiante, variando em função dos elementos naturais e sociais envolvidos no processo, e que "o risco não pode ser eliminado, mas pode ser gerenciado a tal ponto que se torne aceitável".

Quarantelli (2015, p. 25) acredita que "um foco nos desastres chama a atenção para a natureza social de tais acontecimentos; um foco nos riscos tende a enfatizar os fenômenos físicos e naturais".

Para Hora & Gomes (2009) "o conceito de risco é utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento, o que permite a existência de uma grande variedade de riscos, como os riscos econômicos, sociais, industriais, tecnológicos, naturais e ambientais". Consideram também que "o risco não pode ser evidenciado sem se avaliar o contexto histórico que os produziu, as relações com o espaço geográfico, os modos de uso e ocupação do solo e as relações sociais" e que as cidades, de forma geral, concentram um grande número de riscos.

Sobre o termo vulnerabilidade, muito associado a riscos, perigos e desastres, Marandola Jr. & D'Antona (2014, p. 49) destacam que a observação dos locais onde há ocorrências de desastres nos mapas de vulnerabilidade costuma criar a falsa ilusão de que nos demais locais não há problemas nem ações que devam ser ali desenvolvidas. Os autores assumem que

> "se entendermos a vulnerabilidade de forma mais complexa, (...) partimos do pressuposto de que todos os lugares enfrentam, de acordo com suas próprias condições, perigos diversos e de que a questão não é identificar os mais ou menos vulneráveis, mas compreender a vulnerabilidade em cada uma das situações e contribuir para promover a capacidade de resposta em todos os casos, de acordo com suas demandas e capacidades específicas" (MARANDOLA JR & D' ANTONA, 2014, p. 49)

Para Marandola Jr. & Hogan (2006, *apud* MARADOLA Jr. & D'ANTONA, 2014, p. 49) a vulnerabilidade quando tomada em sentido multidimensional permite "compreender a dinâmica de exposição, enfrentamento, resposta e risco, envolvendo condições materiais e simbólicas tanto do ambiente físico quanto da estrutura social e da experiência do perigo".

Confalonieri (2003, *apud* VALENCIO, 2009, p. 40) salienta que o conceito de vulnerabilidade auxilia o entendimento da desigual exposição aos fatores ameaçantes e "um grupo vulnerável é aquele que, exposto a determinado fator de perigo, não pode antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos disso derivados, situação que está associada a mudanças inesperadas do ambiente e rupturas nos sistemas de vida".

2.4 Os mapeamentos no campo socioambiental

Para Marcelino (2008), "uma das principais ferramentas para a gestão de risco são as geotecnologias, representadas especialmente pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG), o Sensoriamento Remoto (imagens de satélite) e o Sistema de Posicionamento Global (GPS) ". Estas ferramentas produzem informações rápidas e com baixo custo, sendo possível combinar dados espaciais de multi-fontes e analisar as interações entre as variáveis existentes, elaborando modelos preventivos para dar suporte às tomadas de decisão (BONHAM-CARTER, 1996, *apud* MARCELINO, 2008, p. 32). É importante salientar que a eficácia desse tipo de produção técnica depende de profissionais qualificados para a manipulação de softwares de SIG, aquisição de dados confiáveis para composição de uma sólida base cartográfica e equipamentos adequados.

No entanto, a carência de dados de naturezas distintas para cada localidade, de acordo com sua configuração socioespacial, impõe muitos empecilhos ao desenvolvimento deste tipo de trabalho. Logo, uma metodologia aplicada eficientemente a determinado contexto pode ser ineficaz ou impossível de ser aplicada em outro com características distintas.

Para Sausen & Narvaes (2010, p. 11), o uso de geotecnologias para o estudo e monitoramento de inundações possibilita a identificação e mapeamento das planícies de inundação e outras áreas sujeitas a inundação, assim como o monitoramento, caracterização e cálculo da área inundada. Também torna possível avaliar o impacto causado por este tipo de desastre, promover um planejamento integrado com foco na prevenção e redução dos impactos, avaliar os danos ambientais e produzir mapas da frequência de inundação e da altura da inundação.

Segundo Fernandes da Silva *et al.* (2014), um dos principais objetivos do mapeamento

de risco em escala local no país é o fornecimento de subsídios de caráter técnico para o Poder Público, em especial para os municípios, com o propósito de remediar, mitigar e prevenir as situações de risco identificadas.

"O geoprocessamento é aceito como uma tecnologia que possui o ferramental necessário para realizar análises espaciais e, portanto, oferece alternativas para o entendimento da ocupação e utilização do meio físico" (SILVA, 1999 *apud* DIEDRICH *et al.*, 2008). Destacam que essa geotecnologia associada ao sensoriamento remoto auxilia no diagnóstico das áreas sujeitas a inundações e no estabelecimento de um padrão de uso do solo.

Tucci (2005, *apud* HORA & GOMES, 2009, p. 61) descreve dois tipos de mapas de inundação de cidades: os de planejamento e os de alerta.

> "Os mapas de planejamento definem as áreas atingidas por cheias de tempo de retorno escolhidos, enquanto que os mapas de alerta são preparados com valores de cotas em cada esquina da área de risco permitindo o acompanhamento da enchente por parte dos moradores, com base nas observações do nível de água em relação às réguas" (TUCCI, 2005 apud HORA & GOMES, 2009, p. 61).

Para Hora & Gomes (2009) "o zoneamento determina os espaços em que existe um alto risco e por isso que a ocupação deve ser planejada, regulamentada e às vezes, proibida por diretrizes e normas legais".

De acordo com Shidawara (1999, *apud* GOERL *et al.*, 2012) "os mapas de risco possuem um grande papel no sistema de prevenção de inundação, pois em municípios pequenos e com poucos recursos econômicos torna-se muito difícil a implantação de sistemas mais sofisticados, como monitoramento e sistemas de alerta".

Contudo, quem melhor conhece a realidade local é quem ali mora há anos, quem já vivenciou os desastres. De Paula *et al.* (2009, p. 80) consideram que, ao se fazer um mapeamento cartográfico em determinada localidade, é importante reconhecer e considerar a opinião e os saberes espaciais e ambientais da população e priorizar a inclusão de informações dessa comunidade sem hierarquizar o saber técnico-científico em relação ao saber diário. "Isto é possível apenas ao se estreitarem os interesses e objetivos dos processos de mapeamento mais tradicionais aos anseios dos grupos comunitários que se quer beneficiar". O autor considera que a inserção de métodos participativos no processo de mapeamento do risco enriquece e vai além do que os dados quantitativos apresentam. E esta perspectiva, junto com algumas descritas anteriormente, foi a utilizada neste trabalho.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos sobre inundações e processos hidrológicos correlatos em áreas urbanas, em particular a delimitação de áreas inundáveis, são direcionados para "a incorporação de parâmetros de risco aos instrumentos de planejamento e de gestão do desenvolvimento urbano", ou para "a implementação e operacionalização de mecanismos de resposta à emergência e de gerenciamento de situações de risco já existentes, incluindo medidas de controle para mitigação e remediação dos impactos, bem como sistemas de monitoramento, previsão e alerta" (TUCCI 2005; CORREA *et al*., 2011; JHA *et al*., 2012 *apud* FERNANDES DA SILVA *et al.*, 2014).

O presente trabalho não objetivou quantificar riscos ou vulnerabilidade, nem tão pouco calcular o intervalo de recorrência dos eventos desastrosos. O propósito foi, através do entendimento histórico de ocupação do distrito, do levantamento das ocorrências dos últimos dez anos de eventos de inundações, enchentes ou cheias que culminaram em desastres e das informações obtidas com alguns moradores, construir um mapa com a delimitação da área afetada por inundações pretéritas. O mapa inclui as residências compreendidas pela área onde a água chegou em eventos anteriores, com o propósito de ser um instrumento auxiliar para o planejamento e gestão de áreas suscetíveis a eventos hidrológicos adversos e geradores de prejuízos sociais, econômicos e ambientais.

3.1 A revisão da literatura e as pesquisas documental e hemerográfica

Privilegiou-se a consulta a livros e periódicos, físicos e em meio digital para a revisão da base teórica e metodológica, bem como para acesso a análises de processos de desastre relacionados à água, em especial, inundações.

Para a construção do histórico de ocupação do município foram consultados *sites* de órgãos governamentais. Ressalta-se que não foi encontrado um histórico pronto com as características necessárias para a finalidade deste trabalho, o que requereu uma elaboração a partir de diversas fontes, complementado por observação em campo.

Por sua vez, o histórico das inundações, enchentes ou cheias foi realizado através da consulta aos jornais Acesso Livre e Entre Rios Jornal, uma vez que não havia um histórico documentado. Foram também consultados os Decretos de Situação de Emergência municipais

disponíveis no *site* da Prefeitura, o Formulário de Informações do Desastre (FIDE) e Notificação Preliminar de Danos (NOPRED) e os dados do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), concedidos pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

3.2 O mapeamento das áreas suscetíveis a inundações

O desafio neste trabalho foi, a partir de uma perspectiva geobiofísica, adotar um olhar socioambiental.

O Programa de Redução de Riscos do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007) utiliza uma metodologia para mapeamento de áreas de risco de enchentes e inundações, elaborada pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), que consiste das seguintes etapas: (1) identificação e delimitação preliminar de área de risco em fotos aéreas de levantamentos aerofotogramétricos, imagens de satélite, mapas, guias de ruas, ou outro material disponível compatível com a escala de trabalho; (2) identificação da área e dos setores de risco em fotos aéreas de baixa altitude (quando existir); e (3) levantamentos de campo para a setorização ou confirmação, quando existir a pré-setorização, preenchimento da ficha de cadastro e uso de fotos de campo. Os dados obtidos podem ser utilizados pelo Poder Público como apoio a regulamentação das áreas de risco e devem estar contidos no Plano Diretor do município (HORA & GOMES, 2009, p. 61).

Por sua vez, o Guia Metodológico para Elaboração de Cartografias de Riscos Naturais da Espanha de 2008, define o método de mapeamento histórico como aqueles que fazem uso de marcas d'água deixadas em edificações, postes e torres de transmissão de energia elétrica, vias, etc. ou em taludes de margem, vegetação, etc., de documentação histórica, sejam manuscritos ou impressos, contida nos acervos de bibliotecas, hemerotecas, além de testemunhos (orais e audiovisuais) para reconstituir a extensão e a cota alcançada pelas águas em eventos passados (FERNANDES DA SILVA *et al.*, 2014, p. 17).

Para a obtenção das informações necessárias, foram utilizados elementos dos dois métodos complementarmente, bem como de softwares disponíveis de forma gratuita e de dados de acesso público.

Considerando a escassez de informações encontradas nas fases anteriores da pesquisa, um trabalho de campo foi realizado para reconhecimento da área com produção de acervo fotográfico. Foram realizadas entrevistas com alguns moradores para a confirmação dos trechos do córrego que frequentemente enchem ou transbordam e a altura da cota máxima que a água atingiu durante as inundações registradas. Coordenadas foram coletadas com o auxílio

de um aparelho *Global Position System* (GPS) Garmim GPSmap 62sc e trabalhados na base cartográfica (formato *shapefile*) em escala 1:25.000 da região hidrográfica do Piabanha, a qual Sapucaia pertence. A base hidrográfica que deu origem ao Atlas de Vulnerabilidade a Inundações para o Estado do Rio de Janeiro, produzido pela Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e outras instituições federais, está disponível em formato *shapefile* na Web e foi utilizada para consultar a classificação da vulnerabilidade do município de Sapucaia-RJ.

Com os dados disponíveis, as ortofotos do IBGE do ano de 2008, as imagens de satélite do ano de 2017 disponibilizadas gratuitamente no Google Earth Pro e o *software* livre Quantum GIS (QGIS) 2.14.8 e a colaboração em campo dos moradores, foi possível mapear a área afetada nas inundações de 2010 (em que o córrego atingiu a maior cota).

Foi necessário unir os registros documentais e as informações obtidas junto aos moradores para delimitar a altura máxima atingida pela água, uma vez que não há medições e registros oficiais na localidade. Previamente o mapa foi elaborado no QGIS através da ortofoto, da base hidrográfica, das coordenadas geográficas coletadas com GPS (representando os 4 pontos em que há marcas de inundações anteriores ou que os moradores se recordam do nível que a água chegou) e as curvas de nível, para conferir a declividade do terreno. Por ser uma área pequena, ao gerar as classes de relevo a partir do MDE (Modelo Digital de Elevação) seguindo a classificação da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) ou ao gerar um *raster* de declividade com a ferramenta Análise do Terreno no QGIS, não foi possível visualizar a diferença do tipo de relevo ou a diferença de declividade, apenas homogeneidade no *raster* gerado. A partir dos 4 pontos com as cotas máximas identificadas em campo, foi gerado um *buffer* de distância variável, seguindo as áreas em que não apresentou declividade acentuada nas curvas de nível. Não há imagens de satélites disponíveis no Google Earth Pro para conferir a extensão em que a água chegou nas datas registradas.

Em um segundo momento, um novo encontro com os moradores foi necessário para mostrar o mapa prévio e ajustar os limites do polígono gerado no *buffer*. O arquivo no formato *shapefile* gerado no QGIS foi transferido para o Google Earth Pro, facilitando o reconhecimento da área pelos moradores. Eles identificaram os pontos em que concordam que a água realmente atingiu e os pontos em que não alcançou, por haver pequenos declives, muros de contenção ou as casas terem sido construídas em um nível mais alto que o terreno,

segundo os mesmos. Após o ajuste do *buffer* no Google Erth Pro, o arquivo foi novamente salvo em extensão shp no QGIS, para o ajuste final e geração do *layout* do mapa. A finalidade do mapa foi identificar a área afetada pelas inundações de 2010 e a quantidade aproximada de residências construídas dentro do polígono. Em concordância com Fernandes da Silva *et al.* (2014), assume-se neste trabalho que os níveis alcançados pela água no passado poderão ser alcançados em eventos futuros.

Consultou-se a versão mais atual (de 2016) do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Sapucaia-RJ (PLANCON) no capítulo que versa sobre alagamentos ou processos hidrológicos correlatos e estabelece os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos, direta ou indiretamente, na resposta a emergências e desastres relacionados aos eventos naturais. Neste documento constam as áreas que foram consideradas pela Defesa Civil municipal como de alto risco de inundações.

Foi necessário utilizar em conjunto as bases de dados geográficos disponíveis na *web*, os documentos técnicos elaborados pelos órgãos competentes e as informações concedidas por alguns moradores, para atingir o objetivo desta pesquisa e produzir novos dados.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo localiza-se no município de Sapucaia, Região Centro-Sul do estado do Rio de Janeiro, correspondendo a 17,8% da área total da região (Figura 4). Os municípios limítrofes são Carmo, Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto e Três Rios no Estado do Rio de Janeiro e Além Paraíba e Chiador em Minas Gerais (TCE, 2016).

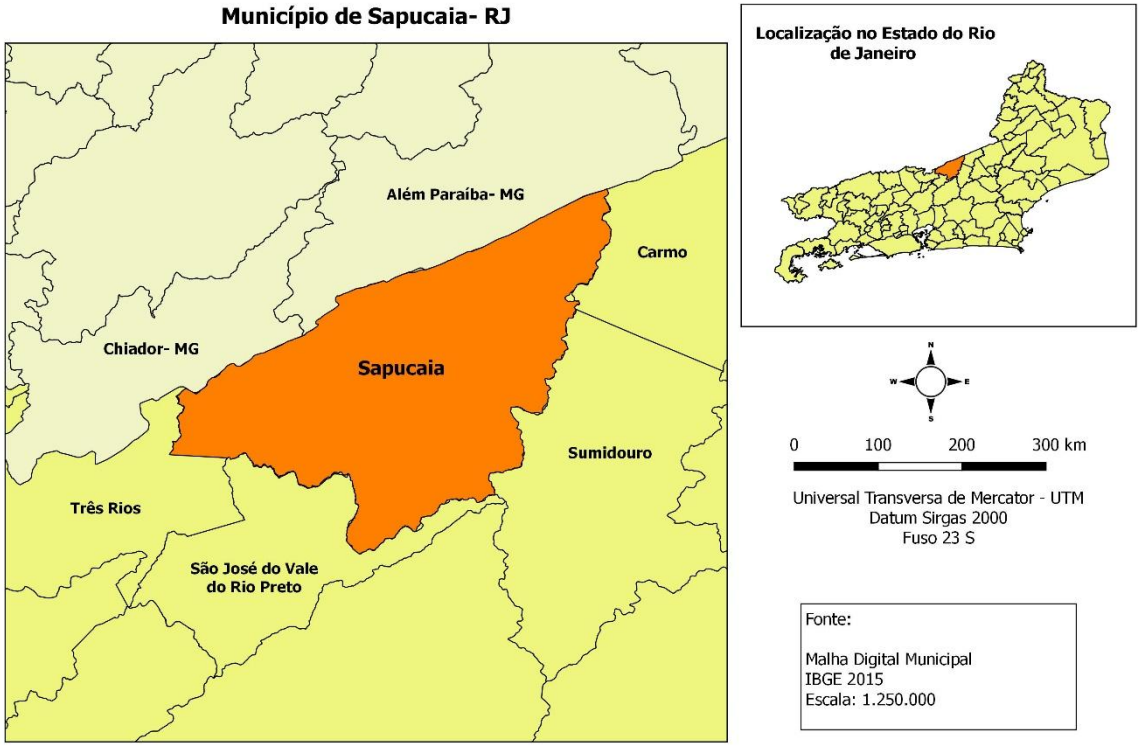

Figura 4- Localização do município de Sapucaia no Estado do Rio de Janeiro
Fonte: produção própria para a pesquisa.

O município de Sapucaia possui 541.181 km² de extensão territorial e 17.525 habitantes (IBGE, 2010) distribuídos entre a sede e os distritos, conforme mostra a Tabela 1.

Em 2010 apresentava uma proporção de 100,1 homens para cada 100 mulheres e a densidade demográfica de 32,3 habitantes por km², apresentando 89,5 habitantes por km² da região. A taxa de urbanização correspondia a 75% da população. Em comparação com a década anterior, a população do município aumentou 2,1%, o 77º maior crescimento no Estado (TCE-RJ, 2016).

Tabela 1- População por distrito no município de Sapucaia, ano 2010
Fonte: IBGE, Censo demográfico 2010.

Distritos	População residente								
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo					
				Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Sapucaia (Total)	17525	8766	8759	13273	6486	6787	4252	2280	1972
Sapucaia (Distrito sede)	6505	3218	3287	5402	2613	2789	1103	605	498
Anta	3754	1879	1875	3494	1733	1761	260	146	114
Jamapará	4044	2009	2035	3523	1723	1800	521	286	235
Nossa Senhora da Aparecida	1520	770	750	854	417	437	666	353	313
Pião	1702	890	812	-	-	-	1702	890	812

De acordo com o IBGE (2010), a população residente na zona urbana do município no ano em que foi realizado o censo demográfico era cerca de três vezes maior que a rural. Ressalta-se que a população do distrito de Pião está totalmente localizada na zona rural.

O município está situado na faixa de desenvolvimento humano médio. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) passou de 0,473 em 1991, para 0,675 em 2010, implicando em um crescimento de 42,71%. O indicador que mais cresceu em termos absolutos foi a educação (0,293), seguida por longevidade (0,124) e por renda (0,103) (TCE-RJ, 2016, p. 33).

Sapucaia não dispõe de uma estação meteorológica e estudos climatológicos. O Mapa Climatológico do IBGE (2002), caracteriza o clima do município como quente, subquente e semiúmido, com um período seco de quatro a cinco meses. A precipitação anual varia entre 588 e 1.631mm, apresentando-se mais concentrada entre os meses de novembro e março, com média de 1.181 mm/ano (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 18). No Vale do Paraíba "a subtração de umidade do ar realizada pelas serras da Mantiqueira e do Mar e a dessecação adiabática tornam essa depressão topográfica bem menos úmida e chuvosa", com variação anual entre 750 a 1.000mm (DAVIS E NAGHETTINI, 2000, p. 7).

A geomorfologia caracteriza-se, predominantemente, por maciços dos tipos Domínio de Morros Elevados e Escarpas Serranas, com relevo ondulado. Contudo, verifica-se também a existência de terrenos planos e de várzeas onde se desenvolveram os núcleos urbanos. Toda a região serrana do Estado do Rio de Janeiro é propícia a escorregamentos devido à declividade do relevo. Apresenta solo do tipo Podzólico Vermelho Escuro e Latossolo

Vermelho-Amarelo Húmico. (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 19).

O potencial hidrogeológico é considerado de regular a bom nos fundos de vale, o que corresponde a poços com vazões entre 1.000 a 5.000 ou acima de 5.000 litros/ hora. Entre as localidades de Anta (2º distrito de Sapucaia) e Itaocara, estende-se a escarpa reversa do planalto da Região Serrana com desnivelamentos entre 300 e 600m, num alinhamento aproximado no sentido oeste- leste. "Esse conjunto de terrenos apresenta vertentes de fortes gradientes e alta suscetibilidade à erosão e aos movimentos de massa, estando agravado pelo estágio avançado de desmatamento em suas encostas" (DANTAS *et al.*, 2000, p. 14).

A hidrografia municipal é constituída pelos seguintes rios: (1) Paraíba do Sul que recebe os córregos Laje, São José, São João e Santo Antônio (ou Fundão); (2) São Francisco, cujas nascentes estão na fazendo de mesmo nome, o qual recebe os córregos Santa Rita e Boa Esperança; e (3) Calçado que nasce na Serra do Capim e recebe os córregos Quilombo, Banqueta, Conceição e Souza (IBGE, 1948).

Sapucaia é o município que detém os maiores percentuais de cobertura florestal de toda a bacia do rio Paraíba do Sul, estimada em mais de 20% de suas terras, nas quais se encontram os mais expressivos remanescentes da Mata Atlântica. No entanto, é possível observar nas zonas urbanas e rurais processos erosivos relevantes decorrentes dos diversos ciclos econômicos e da falta de preservação e conservação do solo, bem como da falta de um sistema de esgotamento sanitário e de aterros sanitários adequados que contribuam para redução da degradação ambiental e da qualidade da água do rio Paraíba do Sul (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 23). O município atualmente conta com um aterro sanitário e uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), esta atende somente as residências em área urbana da sede e do distrito de Anta, com previsão de expansão para todos os distritos nos próximos anos.

A vegetação presente no município vem sendo alterada pelas atividades agropecuárias realizadas e atualmente é predominantemente composta por mata secundária, campos e pastagens. Até 2014 eram quatro hectares (ha) de Floresta Ombrófila, 4.404 ha de Floresta Estacional, 26.296 ha de vegetação secundária, 22.228 ha de pastagens, 452 ha de área agrícola e 152 ha de área urbanizada em todo o município (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 45).

Os primórdios da fundação do município de Sapucaia têm como marco o dia 7 de março de 1809, que se refere a data da chegada dos cidadãos suíços Antônio Inácio Lemgruber e Vicente Ubherlarto, os quais deram início a ocupação local por colonos

provenientes das mais variadas origens. Os imigrantes em questão ocuparam inicialmente as terras que correspondem a atual Fazenda Santo Antônio, localizada a 31 km da sede do município. De acordo com os relatos,

> "Com o fim do ciclo do ouro em Minas Gerais e a expansão da economia cafeeira no Vale do Paraíba, destaca-se o pioneirismo dos cidadãos portugueses Joaquim de Souza Breves, Antônio de Souza Brandão e de Francisco Diogo Perret no povoamento da região. Por efeito da Lei 262, de 26 de abril de 1842, a capela de Nossa Senhora da Aparecida, edificada por iniciativa de Antônio Inácio Lemgruber, foi elevada à freguesia, resultando na atual vila de Nossa Senhora Aparecida" (PMS, 2017).

Antes da chegada dos colonizadores, há relatos de que no século XVII os índios Purys, oriundos da região de Valença, uns poucos Goytacazes que vieram da região de Campos e alguns aventureiros que ilegalmente bateavam ouro, foram os primeiros moradores da atual sede, habitando a região ribeirinha e também a margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, na Província de Minas Gerais (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 13).

Em 1841, o botânico inglês George Gardner passou por Sapucaia acompanhando a construção da estrada de rodagem Magé/Sapucaia. Em seu livro "Viagem ao Interior do Brasil" escreveu que Sapucaia era uma pequena aldeia, com poucas casas de recente construção, que devia sua origem à construção de uma nova ponte, ora em construção, sobre o rio, em conexão com a estrada para a Província de Minas Gerais" (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p. 13). A conclusão das obras da referida estrada deu início a construção da ponte pênsil sobre o rio Paraíba do Sul, ligando os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais em 1856. Esta obra atraiu o estabelecimento de comerciantes e mascates, com o propósito de atender às necessidades dos que trabalhavam na construção. Ainda neste mesmo ano, Augusto de Souza Furtado, Domingos Antônio Teixeira e José Joaquim Marques Melgaço, donos de vastas porções de terra entre os rios Calçado e Paraíba do Sul, fundaram o arraial de Santo Antônio de Sapucaia, em homenagem ao padroeiro do povoado e devido à existência de grande quantidade de árvores da espécie sapucaia (*Lecythis pisonis*). A origem do nome *sapucaia* é indígena, do termo tupi *ïasapuka'i* (yaçapucaí) que significa "fruto que faz saltar o olho" (PMS, 2017).

A implantação da Estrada de Ferro Dom Pedro II em 1871, impulsionou o desenvolvimento do arraial, que foi reconhecido pelo Decreto nº 2.068 de 7 de dezembro de 1874 como Vila de Sapucaia e constitui-se sede do novo município, instalado em 28 de fevereiro de 1875 (PMS, 2017).

A Vila de Sapucaia ainda não era canonicamente provida, como era exigido por Lei na

época. Logo, não possuía cartórios de registro civil e de imóveis, o que obrigava os moradores a fazerem os respectivos registros nas Freguesias de Aparecida ou de São Jose do Vale do Rio Preto, que eram providas. Este problema foi corrigido em 1875, por pressão da Câmara Municipal junto ao Bispo Diocesano (COMITÊ PIABANHA, 2014 a, p.14).

A área hoje pertencente ao município foi desmembrada dos municípios de Magé e Paraíba do Sul. A alteração nominal de Santo Antônio de Sapucaia para Sapucaia, deu-se em 27 de dezembro de 1889 por Decreto Estadual. Em 03 de junho de 1892 foi criado o distrito de Anta e no mesmo ano, o distrito de Aparecida. Na divisão administrativa de 1911, o município de Sapucaia era constituído por 3 distritos: Sapucaia (sede), Anta e Aparecida. Somente em 31 de dezembro de 1943 foi publicado o Decreto que criou o distrito de Jamapará composto por terras desmembradas do distrito de Aparecida, que por força do mesmo Decreto, passou a denominar-se Nossa Senhora da Aparecida (IBGE, 2017).

Na divisão territorial datada 1º de julho de 1950, o município era constituído por quatro distritos: Sapucaia (sede), Anta, Jamapará e Nossa Senhora da Aparecida. Em 1964 foi criado o distrito do Pião, também com terras desmembradas do distrito de Nossa Senhora da Aparecida. A partir de então o município passou a ser constituído por 5 distritos: Sapucaia (sede), Anta, Jamapará, Nossa Senhora da Aparecida e Pião (IBGE, 2017).

O terceiro distrito, denominado Nossa Senhora Aparecida, foi a área selecionada para o desenvolvimento desta pesquisa (Figura 5).

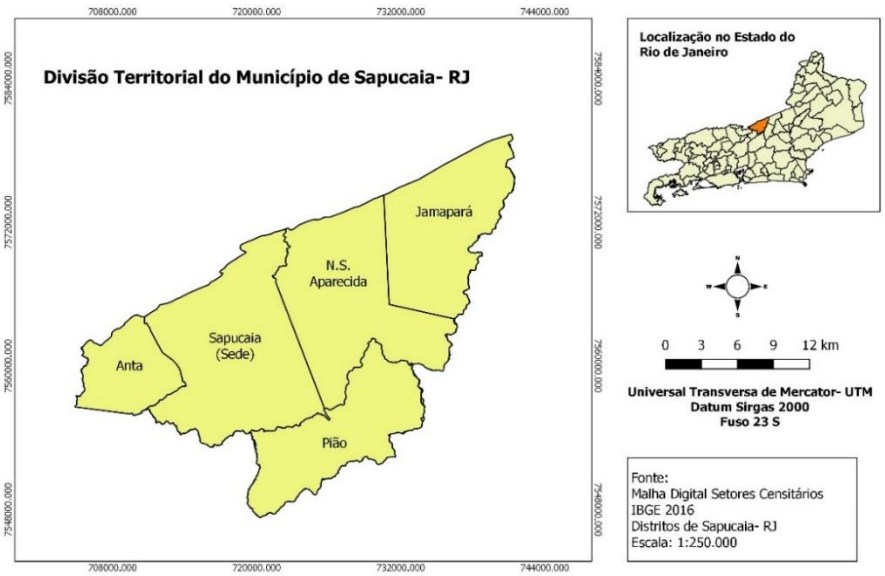

Figura 5- Localização dos distritos do município de Sapucaia-RJ
Fonte: produção própria para a pesquisa.

O distrito de Nossa Senhora Aparecida está localizado na zona rural do município de Sapucaia-RJ. É conhecido pelos munícipes somente como Aparecida. Possui um relevo ondulado, muitas áreas de pastagem e outras com mata secundária. Como já mencionado, a urbanização do município se iniciou nesta localidade, antes conhecida como Vila de Nossa Senhora Aparecida. A vila teve um crescimento significativo com o passar das décadas, se tornando o 3º distrito do município (Figura 6).

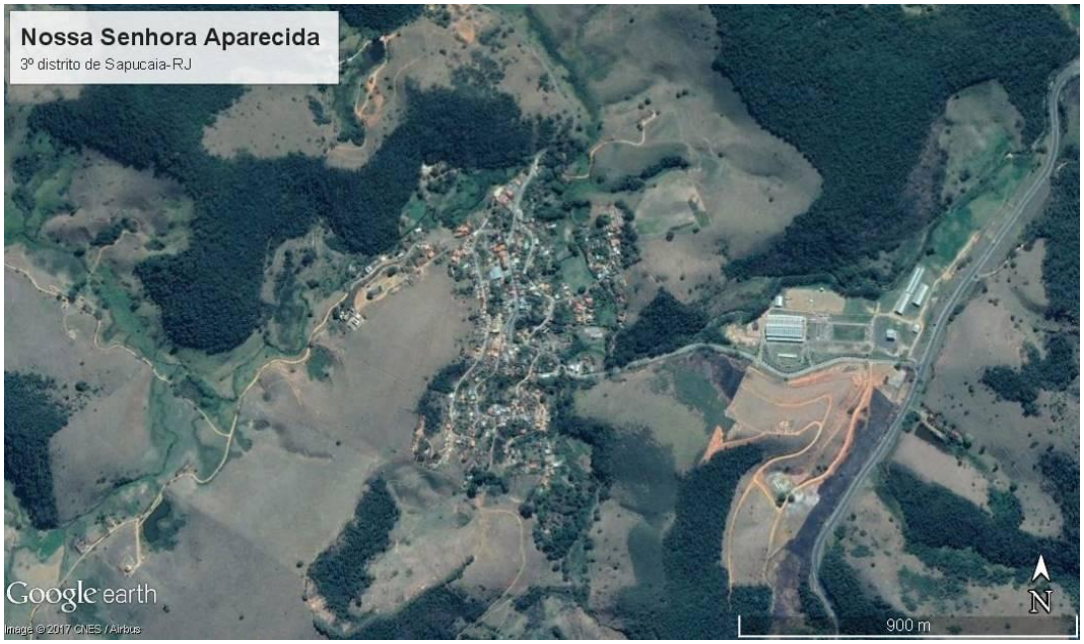

Figura 6- Distrito de Nossa Senhora Aparecida
Fonte: Google Earth Pro, 2017.

O Censo 2010 do IBGE identificou na parte urbanizada do distrito uma população residente de 854 pessoas, sendo 417 homens e 437 mulheres e um total de 289 domicílios ocupados. Na área rural identificou-se um total de 666 pessoas, sendo 353 homens e 313 mulheres (tabela 1).

A principal atividade econômica do distrito é a agropecuária de corte e leite. Nas margens dos córregos e entorno de nascentes há criação de gado e cavalos e plantio de gramíneas (de espécies exóticas) para a alimentação dos animais (figura 7). Verificam-se também fragmentos de mata secundária em meio às áreas de pastagens (Figura 8).

Dois córregos cortam a parte urbanizada, denominados de Santa Rita e São Braz. O gado bebe água diretamente nos corpos hídricos. Por não haver a prática do uso de bebedouros, os animais acessam a água diretamente, sem nenhum impedimento e depositam ali os seus dejetos.

Figura 7- Plantio de gramíneas para criação de gado na zona rural de Aparecida
Fonte: LOPES (2017).

Figura 8- Córrego Santa Rita na zona rural com fragmento de Mata Atlântica ao fundo
Fonte: LOPES (2017).

Como a mata ciliar dos córregos foi removida ao longo das décadas e as nascentes se encontram sem a adequada preservação, desde o ponto de afloramento na zona rural até a parte urbanizada do distrito, nota-se processos como erosão fluvial, assoreamento e eutrofização (Figuras 9 e 10).

Figura 9- Assoreamento em um trecho do córrego Santa Rita em área urbanizada
Fonte: CUNHA (2017).

Figura 10- Eutrofização antes do represamento do córrego santa Rita
Fonte: CUNHA (2017).

A captação de água em Aparecida é feita no córrego Santa Rita e tratada em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo compactada, localizada no próprio distrito. Considerando que não há rede coletora de esgoto e nem estações de tratamento destes resíduos, os efluentes domésticos são lançados *in natura* nas galerias de águas pluviais ou diretamente nos corpos d'água (COMITÊ PIABANHA, 2014b, p. 55). A ETA compacta é utilizada para o tratamento de água retirada diretamente de rios e córregos, poços artesianos, nascentes. Elimina a cor, turbidez, odor e matéria orgânica, faz o tratamento bactericida, dureza, ferro, manganês, cloraminas, amônia, metais pesados, sólidos dissolvidos e

sedimentáveis (CEA, 2017).

No córrego Santa Rita, abaixo de uma ponte que dá acesso a estrada que leva a sede municipal, verifica-se a presença de uma pequena barragem que foi construída para facilitar a captação de água pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE) (Figura 11). Apesar da resistência de alguns moradores, ela passou por um processo de ampliação há pouco mais de 20 anos. Um morador afirmou ter sido contra na época da reforma.

> "No começo eu fui contra o aumento daquela barragem, mas depois vi que era uma coisa boa. Eu achava que não seria bom, mas sem aquilo não ia ter como captar água para a população, porque Aparecida cresceu muito. A Estação de Tratamento de Água fica no alto do morro. A água é muito bem tratada, nossa água é de boa qualidade" (ENTREVISTADO A, 2017).

Figura 11- Barragem para captação de água no córrego Santa Rita
Fonte: LOPES (2017).

Outros dois moradores afirmaram não tomar água da CEDAE por captarem diretamente do córrego Santa Rita. Eles não bebem devido à poluição, pois alegam que todo o esgoto é descartado no córrego.

Outro morador afirmou nunca ter visto esgoto ou lixo no córrego.

> "Algumas casas têm fossa. Pensei que todas tivessem. Você viu esgoto no córrego? Sério? Juro que eu nunca reparei isso. Se tem é um absurdo. Fossa é tão barata, não precisa ficar esperando a prefeitura construir nada não, cada morador pode fazer. A pessoa compra um carro mas não pode fazer uma fossa? É muita falta de conscientização. Tem que educar a população sobre essas coisas. Não vejo ninguém jogando lixo no córrego, isso não fazem. Você viu lixo no córrego?" (ENTREVISTADO A, 2017).

Aparentemente não há prática de descarte de resíduos sólidos no leito dos córregos, conforme observou-se no trabalho de campo. Contudo, observou-se também, que em um dos

trechos do córrego a que se teve acesso (pois há muitas casas que impedem a passagem livre ao curso d'água) há esgoto sendo descartado diretamente na água. Inclusive em algumas casas tem canos direcionados para dentro do córrego (Figura 12).

Figura 12- Esgoto lançado *in natura* no córrego Santa Rita
Fonte: CUNHA (2017).

Ao se percorrer o curso do córrego Santa Rita até a área apontada por um morador como nascente (Figura 13), percebe-se que apesar do atual estado de degradação da paisagem no entorno do corpo hídrico, há abundância de água, com muitas áreas brejosas e olhos d'água. Entretanto, não há ações efetivas para a proteção dessas áreas úmidas. Conforme declara um morador: "Nós temos muita água aqui, você viu quanta nascente? Somos fartos de água, uma pena que os proprietários rurais e moradores não saibam a importância e não preservam as nascentes e córregos" (ENTREVISTADO A, 2017).

Figura 13- Uma das nascentes do córrego Santa Rita
Fonte: CUNHA (2017).

4.2 As inundações em Sapucaia nos últimos dez anos

No Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2012), os autores identificaram 367 trechos inundáveis em 75 dos 92 municípios Estado do Rio de Janeiro. Em 48% (174) deste total, constatou-se alta vulnerabilidade a inundações graduais; em 51% (188) média vulnerabilidade e em apenas 1% (5) identificou-se baixa vulnerabilidade.

O atlas considera vulnerabilidade como o "grau de suscetibilidade ou risco a que está exposta uma população de sofrer danos por um desastre natural" (ANA, 2012)[2].

No limite do município de Sapucaia apenas o trecho correspondente ao curso do rio Paraíba do Sul (rio mais caudaloso do município) foi considerado pela ANA como de média vulnerabilidade a inundações (Figura 14). Nenhum outro rio ou afluente foi delimitado, nem mesmo demarcado como baixa vulnerabilidade.

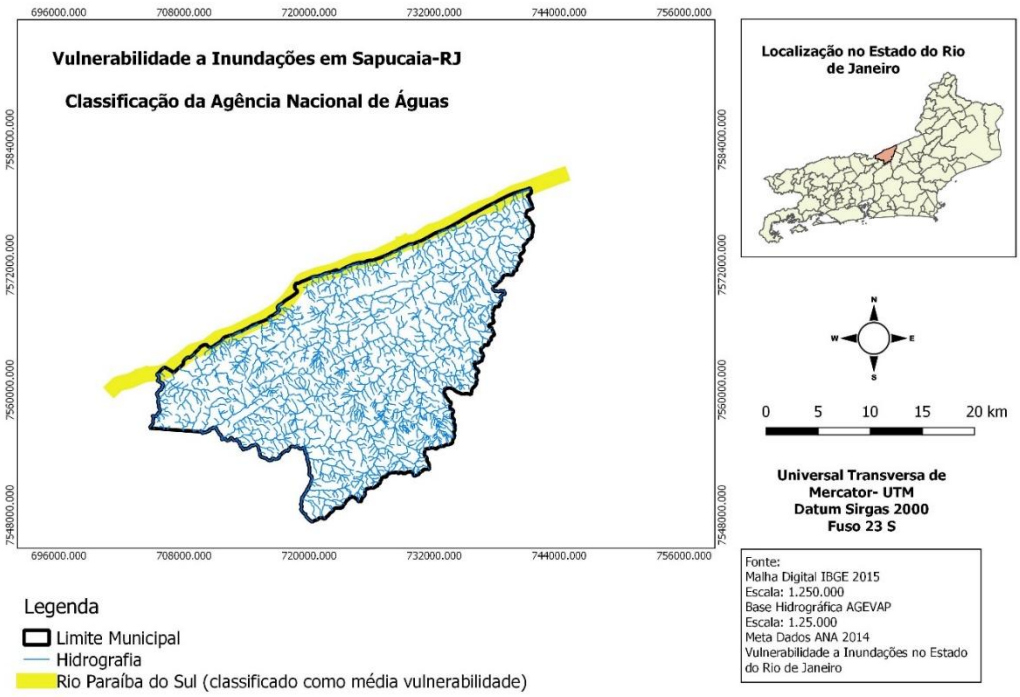

Figura 14- Trecho identificado como média vulnerabilidade a inundações em Sapucaia-RJ
Fonte: produção própria para a pesquisa.

[2] Para a construção da matriz de ocorrência dos eventos de inundação foram utilizados os intervalos de tempo de 5 anos, entre 5 e 10 e acima de 10 anos. As ocorrências com período de tempo menor ou igual a 5 anos foram consideradas como de alta vulnerabilidade; as de 5 a 10 anos de recorrência como de média vulnerabilidade e aquelas com mais de 10 anos de recorrência como de baixa vulnerabilidade. Alto impacto foi considerado como "alto risco de danos a vida humana e danos significativos aos serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências". Médio impacto seriam "danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências". Quando se identifica baixo impacto é porque os danos foram pontuais (ANA, 2012).

As fontes pesquisadas permitiram identificar inundações e eventos correlatos em Sapucaia a partir do ano de 2007 até 2016. Antes desse período não se tem nenhum registro oficial, nem em jornais. Foram registrados 9 casos pela Defesa Civil municipal e Estadual de eventos que estes órgãos denominam como enxurrada, inundações bruscas ou enxurradas e inundações bruscas, identificados e analisados em ordem cronológica através dos FIDE, NOPRED, AVADAN e Decretos de Situação de Emergência municipais (Tabela 2).

Tabela 2- Desastres no município de Sapucaia de 2007 a 2016
Fonte: produção própria para a pesquisa.

MÊS/ANO	TIPO	LOCALIDADE	CORPO HÍDRICO	PESSOAS			
				desalojados	deslocados	desabrigados	afetados
jan/07	Inundações bruscas	todo o município	vários córregos e rios	104	nd*	10	130
jan/10	Enxurradas ou inundações bruscas	Jamapará	córrego Cortiço	nd	nd	nd	nd
mar/10	Enxurradas	Jamapará	córrego Cortiço	nd	nd	nd	nd
nov/10	Inundações bruscas	Pião e Aparecida	vários córregos	nd	nd	nd	nd
dez/10	Inundações bruscas	Aparecida	Santa Rita e São Braz	20	20	nd	140
dez/10	Enxurradas ou inundações bruscas	Jamapará	córrego Cortiço	12	20	nd	70
jan/11	Enxurradas	zona rural e Anta	vários córregos	70	nd	32	102
dez/11	Enxurradas ou inundações bruscas	Jamapará (Taquara)	nd	100	nd	nd	120
jan/16	Inundações bruscas	Anta, Jamapará e sede	rio Paraíba do Sul	99	nd	nd	815
TOTAL				**405**	**40**	**42**	**1377**

***nd = não declarado**

Os eventos identificados pela Defesa Civil estadual somam um total de 405 desalojados[3], 40 deslocados[4], 42 desabrigados[5] e 1377 afetados[6].

A Defesa Civil tem sua operacionalidade própria, com padrão para identificar e

[3] Pessoa que foi obrigada a abandonar temporária ou definitivamente sua habitação, em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria grave, decorrentes do desastre, e que, não necessariamente, carece de abrigo provido pelo Sistema.
[4] Pessoa que, por motivo de desastre, perseguição política ou religiosa ou por outra causa, é obrigado a migrar da região que habita para outra que lhe seja mais propícia. O retirante da seca é um deslocado.
[5] Desalojado ou pessoa cuja habitação foi afetada por dano ou ameaça de dano e que necessita de abrigo provido pelo Sistema.
[6] Qualquer pessoa que tenha sido atingida ou prejudicada por desastre (deslocado, desabrigado, ferido etc.).
*Definição de acordo com o Glossário de Defesa Civil, Estudos de Risco e Medicina de Desastres (CASTRO, 2009)

classificar um desastre. Destacamos que a tabela 2 foi elaborada com base nos documentos e na concepção desse órgão. Em uma análise mais abrangente, consideramos que se trata de 9 ocorrências registradas e 5 eventos. Os desastres do tipo inundações, enxurradas e alagamentos são sazonais e ligados a estação chuvosa. Um evento pode ter mais de um período de crise e ocorrer em pontos distintos dentro de uma mesma área, mas fazer parte de um mesmo evento meteorológico. Esses são os casos de janeiro de 2010 a março de 2010 e de novembro de 2010 a janeiro de 2011. Não dispomos de dados meteorológicos precisos sobre o município e também entendemos que pode haver influências de outros fenômenos atmosféricos nesses anos que agravaram as chuvas durante o verão.

Para a descrição e ordem cronológica dos eventos, foi necessário a consulta a decretos municipais e jornais, complementarmente aos dados do órgão de Defesa Civil,

a) A inundação de 2007

A análise do FIDE (S2ID, 2007) demonstrou que além do 3º distrito N.S. Aparecida, também foram afetadas as localidades da zona rural Ponte da Júlia e Palmeiras; a zona urbana do 1º distrito, mais exatamente os bairros São João, Metrama e Subúrbio; na zona rural do 1º distrito a comunidade da Banqueta; o 2º distrito Anta e a comunidade rural Boa Sorte; no 4º distrito Jamapará, os bairros Barão e Clube dos Duzentos e o 5º distrito Pião. A região afetada correspondeu a cerca de 44% da área total do município, em sua maior parte na zona rural. O fenômeno natural foi desencadeado por fortes chuvas que precipitaram durante o dia 05 de janeiro de 2007, totalizando aproximadamente 167mm, os quais elevaram as cotas do riacho Aparecida e do córrego que passa pelo bairro da Taquara, em Jamapará, em até 4 metros e ocasionaram o transbordo de ambos.

A crise deste desastre afetou 130 pessoas no total. Houve 1 morte, 1 ferido, 10 desabrigados, 104 desalojados e outras 14 pessoas diretamente afetadas (o documento não esclarece o que denomina de “diretamente afetada”). Os danos materiais totalizaram R$ 1.176.000,00 pois 80 unidades habitacionais foram danificadas e 11 destruídas, somando o valor de R$ 355.000,00; 4 instalações públicas de saúde foram danificadas totalizando R$ 4.000,00; 3 instalações públicas de ensino também foram danificadas, com danos avaliados em R$ 3.000,00 e uma instalação de uso comunitário também danificada, cujo prejuízo foi avaliado em R$ 1.000,00. Não foi encontrado nenhum outro tipo de registro sobre a crise do desastre em órgãos oficiais ou disponível na *Internet*.

b) A inundação de 2010

O segundo período, cujas crises se manifestaram sob a forma de enxurradas ou inundações bruscas, manifestou-se inicialmente em 16 de janeiro de 2010 e atingiu a zona urbana do distrito Jamapará. Precipitações de aproximadamente 100 mm em 24h ocasionaram o transbordo do córrego Cortiço. O NOPRED preenchido não informou os números de afetados, nem quaisquer outros dados. Cerca de 85% (oitenta e cinco por cento) da população do município foi afetada pela falta de distribuição de água potável pela CEDAE, acarretando grandes transtornos para sociedade (S2ID, 2010 a).

Sobre a crise de março de 2010, não há informações detalhadas no FIDE, o qual apenas tipificou o desastre como enxurrada. O Decreto de Situação de Emergência de 01 de março de 2010 afirma ter ocorrido o transbordo do córrego Cortiço após a incidência de precipitações de 100 mm em 24 horas, quando a média histórica para o mês era de 62 mm. O documento mencionado não define a localidade exata atingida, nem o número de pessoas afetadas ou os prejuízos econômicos, sociais e ambientais. Somente informa que a situação se agravou devido ao crescimento desordenado da cidade, permitindo a construção de numerosas edificações em áreas de risco de inundações, algo que segundo texto do decreto, demonstra o baixo senso de percepção de risco das comunidades e o risco iminente de um surto de leptospirose, hepatite e doenças infecciosas.

c) 2010/2011

No final do ano de 2010 outros dois Decretos de Situação de Emergência foram publicados. Na madrugada de 25 de novembro de 2010 inundações atingiram os distritos de Aparecida e Pião após a incidência de 100 mm de chuvas em 24h os quais ocasionaram o transbordo de vários córregos e rios da região. Não há FIDE, NOPRED ou AVADAN sobre esse fenômeno. Alguns dias depois, na madrugada de 07 de dezembro, outra inundação aconteceu em Aparecida, com precipitação acumulada de 120 mm em menos de 24h, ocasionando o transbordo de córregos e rios da região. Os agravantes citados no Decreto de Situação de Emergência de 08 de dezembro de 2010 são os mesmos do decreto anterior.

Em 10 de janeiro de 2011 um outro FIDE sobre enxurradas foi preenchido. Neste documento consta apenas que enxurradas afetaram “parte da área urbana e rural”, e que a causa do desastre foram precipitações pluviométricas, as quais afetaram 102 pessoas e deixaram 70 desalojados e 32 desabrigados. Não há nenhum outro dado. O Decreto de Situação de Emergência desse evento data de 12 de janeiro de 2011. Nele consta que as

enxurradas atingiram a sede e o distrito de Anta na madrugada do dia 10 de janeiro, após a incidência de aproximadamente 130 mm de chuvas em menos de 24h. As causas agravantes do que chamaram de situação de anormalidade foram: “a construção de numerosas edificações em áreas de risco de inundações e desmoronamento, caracterizando baixo senso de percepção de risco das comunidades e o risco iminente de ocorrência de soterramento e de um surto de leptospirose, hepatite e doenças diarréicas de origem infecciosa” (SAPUCAIA, DECRETO N° 2.846, 2011).

d) 2011

Em 16 de dezembro de 2011 um novo evento categorizado como enxurradas ou inundações bruscas ocorreu em Jamapará, mais especificamente no bairro Taquara. O NOPRED informa que a “causa” foram precipitações pluviométricas aproximadas de 75 mm em menos de 24 horas. Diz que 100 pessoas ficaram desalojadas e que o total de afetados foi de 120 pessoas, mas não explicita de que forma as outras 20 foram afetadas. Houve danos em 27 casas e outras 3 foram destruídas. Estas são as únicas informações que constam no documento.

e) 2016

O último registro de ocorrência data de 16 de janeiro de 2016, no qual o desastre foi tipificado como inundações. Ele atingiu a zona urbana dos distritos de Anta e Jamapará e na sede afetou os bairros Subúrbio, São João e Metrama. As “causas e efeitos” do desastre foram atribuídos a inundações provocadas pela cheia do rio Paraíba do Sul, principal corpo hídrico do município, que alcançou a vazão de 2.900 m^3/s devido às fortes chuvas. A vazão média do rio é de 700 m^3/s durante o verão. Neste evento foram contabilizados 815 afetados, 99 desalojados. 716 indivíduos foram discriminados como “pessoas afetadas diretamente pelo desastre”, sem maiores informações a respeito do significado dessa expressão. Os danos materiais em unidades habitacionais foram de R$ 521.600,00. Obras de infraestrutura pública totalizaram R$ 60.000,00. O governo municipal disponibilizou um caminhão pipa, 5 caminhões para mudanças e ambulâncias para o atendimento de eventuais feridos e controle epidêmico, totalizando R$ 173.000,00. No setor privado as perdas corresponderam a R$ 8.000,00 no setor agrícola e a R$ 6.300,00 no setor comercial, totalizando R$ 14.300,00. Este FIDE é o mais completo de todos os registros disponíveis.

Sapucaia, assim como toda a região sudeste do país, teve um período de seca, com

baixos totais pluviométricos entre os anos de 2013 e o final de 2015, o que pode justificar o fato de não ter havido nenhum evento extremo registrado nesse período.

No distrito de Aparecida a crise do desastre tem registros oficiais no que se refere às inundações de 2007 e 2010. Neste último ano foram dois episódios de inundação em menos de duas semanas.

4.2.1 As inundações de 2010 em Aparecida: "o dia para ser esquecido"

Em Aparecida, excetuando-se os anos de seca que a região enfrentou, o transbordo do córrego Santa Rita era frequente. O período de maior frequência são os meses de novembro a janeiro, durante as "chuvas de verão". Segundo os moradores entrevistados, o córrego transborda exatamente durante o intervalo de tempo mencionado, "mas não é todo ano". Quem mora no entorno nunca é avisado quando o córrego começa a encher por autoridades locais, apenas por vizinhos que quando veem a água subindo acima do normal considerado por eles, avisam uns aos outros. As casas mais próximas são afetadas pela cheia sempre que a mesma é muito "intensa", ou seja, quando há o transbordo do córrego. Um casal que mora próximo ao córrego afirmou que a água entra pelo quintal na época da cheia e esvazia em algumas horas sem causar danos. Nesse sentido, eles afirmam que "já estamos acostumados, ela entra por ali e vai embora em algumas horas" (ENTREVISTADO C, 2017).

As duas inundações consecutivas ocorridas no final de 2010 foram as que mais afetaram a comunidade que mora próximo a margem do córrego Santa Rita. O Decreto de Situação de Emergência de 25 de novembro de 2010, sobre Enxurradas ou Inundações Bruscas que acometeram os distritos de Nossa Senhora Aparecida e Pião na madrugada do dia 25 de novembro de 2010, afirma ter havido um total pluviométrico acumulado de aproximadamente 100 mm (cem milímetros) de chuvas em 24 horas, o qual foi a "causa" do transbordo dos córregos e rios da região. Embora o documento cite que foi preenchido e anexado ao Decreto um AVADAN, este não consta no arquivo da Defesa Civil Estadual ou Municipal. Este Decreto, com texto similar a todos os outros, considera como critérios agravantes da situação de anormalidade "a construção de numerosas edificações em áreas de risco de inundações; caracterizando o baixo senso de percepção de risco das comunidades e o risco iminente de ocorrência de um surto de leptospirose, hepatite e doenças diarreicas de origens infecciosas" (SAPUCAIA, DECRETO N° 2.810, 2010).

O Jornal Acesso Livre do município de Sapucaia veiculado entre os dias 10 e 30 de novembro de 2010, trouxe como matéria de capa o desastre com o título "Um dia para se

esquecer". A reportagem noticia a inundação do dia 25 de novembro e afirma que durante toda a noite da referida data uma forte chuva atingiu o município ocasionando o transbordo de vários córregos. "Em Aparecida, 3º distrito, foi o córrego Santa Rita que com tanta força destruiu residências, destruindo móveis e eletrodomésticos". O campo de futebol ficou inundado, a água ultrapassou um metro e vinte acima da baliza e derrubou o muro que havia entre o campo e a rua. De acordo com a reportagem, embora tenha havido muita destruição, não houve nenhuma morte. O jornal informou que

> "Diversas famílias tiveram suas casas e mobiliários destruídos o que gerou inúmeros desabrigados. A prefeitura municipal de Sapucaia preencheu o NOPRED, documento específico que informa a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) e a Coordenadoria Regional de Defesa Civil (CORDEC) sobre os fatos ocorridos e assim, caso haja necessidade, tais órgãos poderão ajudar o município no socorro das vítimas" (JORNAL ACESSO LIVRE, 2010, p. 3).

A reportagem traz também o relato de uma das moradoras afetadas pela inundação: "Perdi tudo e dependo de ajuda humanitária, não tenho condições de recuperar o que a chuva levou" (JORNAL ACESSO LIVRE, 2010, p. 3).

Moradores recordaram que em novembro de 2010 a água, que antes só chegava até o quintal, entrou também pela rua porque alagou todo o campo de futebol que fica em frente à casa em que moram. A casa foi afetada cinco ou seis vezes nos últimos 10 anos, "antes disso não acontecia". Durante os episódios precisaram de ajuda, pois perderam praticamente tudo, "nem roupa sobrou". Os vizinhos e parentes proveram o amparo e a ajuda necessária. Afirmaram não terem tido o atendimento necessário da Defesa Civil, Secretaria de Assistência Social, Associação de Moradores, Igreja ou qualquer outro órgão ou entidade, apesar de a estrada que liga o distrito a sede não ter sido obstruída. "A Defesa Civil trouxe roupa velha e colchão velho e uns mantimentos vagabundos. Eu não ia ficar usando coisa velha" - disse uma das moradoras que perdeu tudo. Essa mesma moradora precisou sair de casa e pagar aluguel porque não houve abrigo temporário. Morou também em uma casa alugada por dois anos e depois retornou. "Pagaram aluguel social pra gente, mas acabou há anos e demoravam a depositar. Tinha que pagar a dona da casa, cansei e voltei. Ficamos dois anos morando de aluguel. Por duas vezes abandonamos a casa por causa das cheias". Ela afirma ainda que teve parte de sua casa destruída e que quando começa a chover passa a noite sem dormir, pois "muita coisa foi embora, inclusive sofá, botija de gás. Não tinha nem roupa para dormir. Os vizinhos que acolheram. Foi tão rápido que corremos dentro da água. Arrancou a janela, quebrou a parede da frente. Perdi tudo e antes de eu acabar de pagar os móveis vinha outra" (ENTREVISTADO C, 2017).

O Entre Rios Jornal também noticiou a crise do desastre na publicação de 26 de novembro de 2010 com o título “Tromba d’água deixa mais de cem desabrigados” (Figura 15). O texto do jornal diz que na quinta (25/11) o município de Sapucaia sofreu com o que denominaram popularmente de “tromba d’água”, na qual mais de cem pessoas ficaram desalojadas. No quilômetro 22,5 da BR-116, um grande volume de chuvas causou o transbordo do rio São Francisco que invadiu a pista nos dois sentidos e o trânsito teve que ser paralisado por mais de quatro horas.

> “O transbordamento do córrego Santa Rita trouxe um desastre de proporções assustadoras na área urbana do distrito de Aparecida. As ruas José Soffe e Maria Luiz da Silva foram duramente afetadas. O campo de futebol ficou totalmente alagado e o transbordamento chegou a um metro e vinte acima das balizas. O abastecimento de água foi suspenso por causa do rompimento da tubulação e a energia interrompida devido à queda de alguns postes. Dezenas de muros ruíram ou tiveram suas estruturas comprometidas, inclusive o do campo de futebol, que foi totalmente destruído (ENTRE RIOS JORNAL, 2010, p. 7).

Estradas vicinais e pontes foram totalmente destruídas na zona rural da Vila do Pião e Aparecida e crateras se formaram em determinados pontos destruindo o calçamento de diversas ruas. Cestas básicas, água e colchonetes foram providenciados pela Secretaria de Ação Social para a população atingida. Os desabrigados ficaram na única escola do distrito, em casas de parentes e amigos e somente duas construções foram interditadas pela Defesa Civil (ENTRE RIOS JORNAL, 2010, p. 7).

ENTRE-RIOS JORNAL

Três Rios

Gestão Ambiental é tema de encontro em Três Rios

Página 3

Paraíba do Sul

Sul paraibano é leito Presidente do Parlamento ovem Brasileiro

Página 5

real

Projeto "Saúde Bucal Para colares - Saúde Nota 10!" é resentado em

Polícia

38º Batalhão da Polícia Militar envia homens para ajudar no combate à violência no Rio Janeiro

Policiais militares foram enviados para ajudar na repressão à violência que atingiu a capital

durante todo o dia, os militares realizaram ação de repressão aos bandidos. Em entrevista,

da PM, coronel Álvaro Garcia, informou que a PM não tem data para sair dos morros.

Sapucaia

Tromba d’água deixa mais de cem desabrigados

Prefeito Anderson Zanon decretou estado de emergência e determinou esforço concentrado de todas as secretarias para minimizar os problemas ocasionados pelas chuvas

Página 7

Leia também: TCE-RJ aprova as contas do prefeito Anderson Zanon

Figura 15- Matéria do Entre Rios Jornal sobre o desastre
Fonte: Entre Rio Jornal em 26 de novembro de 2010.

Em campo pode-se verificar a altura que a água alcançou, de acordo com as informações obtidas junto aos moradores que mostraram a altura que a água alcançou pela marca ainda existente em uma construção próxima as casas (Figura 16). Trata-se de uma construção antiga da CEDAE, onde era feita a captação de água do lençol freático para abastecimento da população, porém está desativada há anos (Figura 17).

Figura 16- Altura que a água atingiu em uma das casas
Fonte: CUNHA (2017).

Figura 17- Marcas das inundações em uma antiga construção de captação de água
Fonte: CUNHA (2017).

A água destruiu a parede frontal da casa mostrada na figura 16, localizada em frente ao campo de futebol citado nas reportagens. Segundo os relatos dos moradores, a água saiu pela

janela “Moro aqui há mais de 20 anos, começou a acontecer nos últimos 10 anos, lá por volta de 2007 foi a primeira que me lembro, mas as de 2010 foram piores. Construí o segundo andar, mesmo um representante da Defesa Civil Municipal dizendo que não podia, não tenho como comprar outra casa” (ENTREVISTADO C, 2017).

Os moradores se lembram de terem pedido a prefeitura a limpeza do córrego Santa Rita, mas não obtiveram resposta. Um dos proprietários rurais do distrito emprestou uma máquina para fazer a limpeza após as inundações. Para eles, a terra, o barro e areia que tinha no córrego bloqueava a água e por isso inundava. “Quando abriram a cachoeira, tiraram barro e areia que estava lá, melhorou 100%. Parou de inundar tanto. Agora precisa fazer outra limpeza porque estão vindo as chuvas” (ENTREVISTADO B, 2017).

A água cobriu todo o campo de futebol como já mencionado, ultrapassando em 1 metro e 20 centímetros a altura da baliza de acordo com as duas reportagens, sendo que a trave mede 2,44 metros de altura. Por ser uma área sem bloqueios físicos, como casas e muros, a água ocupou facilmente o campo e, por conta disso, foi o local mais fácil de se visualizar até onde o volume d’água alcançou (Figura 18). O campo de futebol é citado em ambas as reportagens e também por moradores como referência da altura em que a água chegou. O córrego em período de seca é estreito e possui uma lâmina d’água rasa (Figura 19).

Figura 18- Campo de futebol e o córrego Santa Rita passando ao lado
Fonte: CUNHA (2017).

Figura 19- Córrego Santa Rita no trecho do campo de futebol em outubro de 2017
Fonte: LOPES (2017).

"Você viu como o córrego perto do campo é estreito? Uma coisinha de nada, mas você reparou na largura dele? Quando eu era criança, ele era da largura da calha. Eu tomava banho lá. Hoje bate no meu calcanhar a água. Um absurdo! " (ENTREVISTADO A, 2017). Este mesmo entrevistado, que mora longe do córrego, declarou que o Santa Rita enche com frequência, mas para ele é normal. "O pior foi em 2010 porque foram enchentes sérias e seguidas, duas né [*sic*]? Destruiu muita coisa, levou muito boi, cavalo, inundou casas que são praticamente dentro do córrego, até carro levou" (ENTREVISTADO A, 2017). O entrevistado em questão, disse que a população não foi avisada quando córrego começou a encher e que nunca são avisados. Mas depois de 2010 começaram a monitorar, "não sei como, foi o que falaram". A casa deste entrevistado nunca foi afetada, mas ele possui um terreno próximo ao córrego Santa Rita onde cria cavalos, o qual sempre inunda. "Daquela vez foi pior, nunca vi antes. Inunda normalmente, mas daquela vez a água chegou perto da escola que fica ao lado do meu terreno, foi difícil até as crianças conseguirem sair da escola, porque a água tomou conta de tudo" (ENTREVISTADO A, 2017). Ele se recorda que a Defesa Civil e a Assistência Social levaram ajuda, os moradores foram para a casa de vizinhos, receberam roupas e comida. O entrevistado acha que a Defesa Civil estadual esteve lá, mas o Corpo de Bombeiros não. Não se lembra ao certo. "A prefeitura limpou o rio depois, no encontro da cachoeira removeram uma pedra que a meu ver interferia na passagem da água, isso é o que dizem tá [*sic*], eu não fui lá ver" (ENTREVISTADO A).

Exatos 13 dias depois, uma nova inundação aconteceu no distrito culminando no transbordo dos córregos Santa Rita e São Braz. O Decreto de Situação de Emergência de 8 de

dezembro de 2010, com o mesmo texto do anterior, diz que na madrugada do dia 07 de dezembro de 2010 chuvas de aproximadamente 120 mm (cento e vinte milímetros) concentradas em menos de 24 horas incidiram no local. As precipitações novamente foram apontadas como a causa do transbordo dos córregos e rios da região. Outro AVADAN é citado, mas também não foi encontrado. O documento cita que houve destruição total ou parcial de ruas, travessas e estradas rurais em todo distrito (SAPUCAIA, DECRETO N° 2.821, 2010). O NOPRED concedido por um representante da Defesa Civil Estadual, afirma que todo o centro urbano do distrito de Aparecida e partes da zona rural, especificamente na estrada Monte Café, da Paciência, Ponte da Júlia, Duas Pontes e estrada Santa Rita foram afetados. Ele aponta como causa do desastre as fortes precipitações que incidiram naqueles dias, as quais resultaram em 100 mm (cem milímetros) de chuvas concentradas em 24h. Segundo os registros oficiais, foram 140 pessoas afetadas. Sobre essa inundação não foram encontradas notícias de jornais ou quaisquer outros documentos mais detalhados.

4.3 O Plano de Contingência para alagamentos e inundações do município de Sapucaia.

O município de Sapucaia, após um desastre de grande repercussão ocorrido em janeiro de 2012 no distrito de Jamapará, em que um deslizamento de solo e rocha ocasionou a morte de 22 pessoas e deixou mais de 350 desabrigados (LOPES & SIQUEIRA, 2017), elaborou seu Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON). O Plano também contempla alagamentos e inundações ou processos hidrológicos correlatos e a versão mais atualizada data de 25 de outubro de 2016. Esta ferramenta de planejamento objetiva estabelecer os procedimentos a serem adotados pelos órgãos envolvidos direta ou indiretamente na resposta a emergências e desastres relacionados a estes eventos (COMDEC, 2016, p. 1).

O próprio PLANCON esclarece que a partir de 2014 a Defesa Civil Nacional juntamente com a Defesa Civil Estadual decidiu que os municípios, através de suas Coordenadorias Municipais de Defesa e Segurança Civil (COMDEC), ficariam obrigados “a apresentar um PLANCON para cada evento enumerado como risco de acontecimento no território” (COMDEC, 2016, p. 2). No município de Sapucaia foram apontados cinco eventos “considerados os mais iminentes” segundo texto do próprio Plano, que seriam deslizamento, enxurrada, alagamento, vendaval, quedas, tombamentos e/ou rolamento de rochas.

Desde a primeira versão, de 18 de dezembro de 2012, a cada ano o PLANCON tem sua versão atualizada, sendo a versão de 2016 a quinta e mais recente até o momento de

fechamento da pesquisa. O plano foi "desenvolvido a partir da análise das avaliações e mapeamentos de risco efetuados e dos cenários de risco identificados como prováveis e relevantes caracterizados como hipóteses de desastres" (COMDEC, 2016, p. 5).

Os elaboradores do PLANCON consideraram que serão postas em prática as ações necessárias quando a vazão do rio Paraíba do Sul for superior a 900m³/s (novecentos metros cúbicos por segundo) e atingir parcialmente imóveis localizados em Anta, no 2° Distrito, que "nos demonstre a necessidade de evacuação das poucas famílias ribeirinhas a jusante, ou seja, Sapucaia e Jamapará" (COMDEC, 2016, p. 5).

Os cenários identificados como "de risco" no plano são restritos às áreas situadas às margens do curso d'água principal e o mais caudaloso do município, o rio Paraíba do Sul, e identifica o evento possível como alagamento (Quadro 1), quando se trata na verdade de inundação. Os demais cursos d'água, mesmo aqueles com histórico de transbordo como os que serão apresentados no item 4.4, não foram contemplados no plano.

Quadro 1 - Cenários de risco de alagamento no município de Sapucaia
Fonte: COMDEC, 2016.

CENÁRIOS DE RISCO		
	SAPUCAIA - SEDE	**1° DISTRITO**
1	Rua Beira Rio – B. São João	ALAGAMENTO
2	Rua Caci Raposo e adjacência – B. Metrama.	ALAGAMENTO
3	Rua Perciliana Rita de Jesus – B. Subúrbio	ALAGAMENTO
	ANTA	**2° DISTRITO**
4	Todo o Bairro Vasquinho	ALAGAMENTO
5	Todo o Bairro Pantanal	ALAGAMENTO
6	Diversas Ruas do Centro	ALAGAMENTO
7	Parte do Bairro São José	ALAGAMENTO
	JAMAPARÁ	**4° DISTRITO**
8	Toda extensão da Av. Paulino Fernandes	ALAGAMENTO

O Município possui pluviômetros na sede, nos distritos de Jamapará, Anta e Nossa Senhora Aparecida. No entanto, apenas o instalado no distrito de Anta- que é de responsabilidade da Defesa Civil municipal- está funcionando atualmente. Os demais, que são

de propriedade da Defesa Civil Nacional, estão desativados (COMITÊ PIABANHA, 2014b). Não há qualquer outra forma de monitoramento funcionando.

O plano principal de evacuação é caracterizado pelo apoio logístico com caminhões, camionetas e pessoal para retirar as famílias atingidas. Não esclarece se há esses recursos disponíveis para a Defesa Civil Municipal, mas dá a entender em determinado ponto do texto, que os veículos alocados pertencem a Secretaria de Transporte. Orienta que quando a água atingir "determinada altura" - deixando o texto vago em relação à altura específica - os veículos serão acionados e "ficarão na expectativa e quando este nível passar do ponto de alerta o plano de retirada das famílias será iniciado de forma gradual e à medida que o nível das águas for subindo". As medidas descritas no plano serão postas em prática sempre que as precipitações monitoradas pela Secretaria Municipal de Planejamento e Defesa Civil forem superiores ou iguais a 80 mm (oitenta milímetros). Ainda menciona que "como esta situação é recorrente existe por parte da própria população uma vigília que participa diretamente e monitora o nível do Rio" (COMDEC, 2016, p. 5).

O PLANCON não foi posto em prática desde sua elaboração. O município ainda não dispõe de equipe de Defesa Civil treinada para agir em situações de crise de desastres.

4.4 O mapeamento a partir da base empírica

Após a análise do histórico das ocorrências de inundações, das bases de dados cartográficos disponível, das marcas deixadas por inundações pretéritas e do depoimento de moradores, foi feita a delimitação da área sujeita a inundação na parte urbanizada do distrito onde a aglomeração urbana é maior e onde muitas casas foram construídas nas margens do córrego Santa Rita (Figura 20).

A delimitação da área inundável foi feita de acordo com a cota máxima atingida em 2010 segundo memória dos moradores e informações dos jornais. Com variações possíveis, devido à construção de muros de contenção, casas e outras construções, a água atingiu a largura máxima de 80 m e mínima de 26 m e 3,60 m de altura. Com as imagens de satélite foi possível identificar 44 construções dentro da área delimitada.

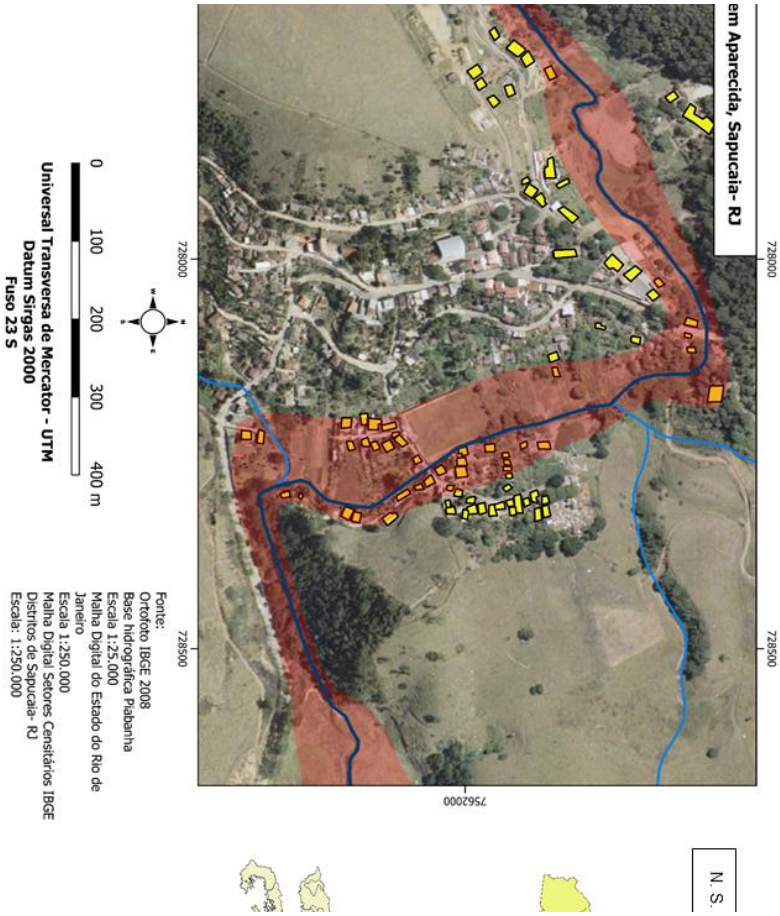

Figura 20- Área suscetível a inundação no córrego Santa Rita

Fonte: produção própria para a pesquisa

Dados referentes ao último censo demográfico do IBGE mostram as áreas com o maior adensamento populacional do distrito (Figura 21).

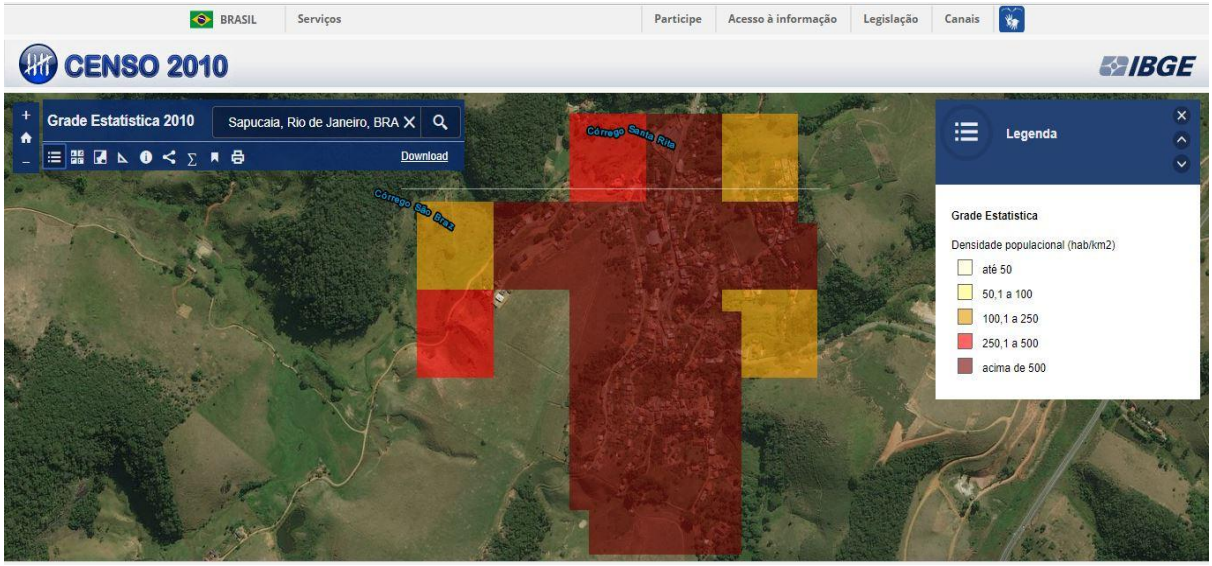

Figura 21- Adensamento populacional em Aparecida, Censo 2010
Fonte: IBGE, 2017.

A grade estatística contabilizou a quantidade de habitantes por quilômetro quadrado (hab/km²) e identificou mais de 500 hab/km² na área em vermelho escuro. A área identificada pelo IBGE como sendo a de maior adensamento populacional no distrito coincide com a área no entorno do córrego Santa Rita. Engloba a maior parte da área delimitada como suscetível a inundação conforme o histórico de eventos (ver figura 20).

A partir da delimitação do polígono de influência e da identificação das casas com coordenadas geográficas, torna-se possível identificar em campo o número de pessoas que poderão ser afetadas por futuras inundações. Essa identificação prévia do histórico de ocorrência e da área afetada anteriormente, contribui para a estruturação de um banco de dados municipal que pode ser atualizado sempre que necessário. O reconhecimento das áreas suscetíveis a inundações e o cadastramento dos moradores é fundamental para que seja possível que a Defesa Civil e as secretarias responsáveis, façam a gestão de desastres em nível local. O distrito de Aparecida não aparece no PLANCON (ver Quadro 1) como área suscetível a alagamento. É importante destacar que o Plano não contempla áreas suscetíveis a inundação, embora muitas das áreas que aparecem no quadro estejam as margens do rio Paraíba do Sul, configurando casos de inundação e não de alagamento. O que denota um equívoco de conceitos quando a definição de alagamento e inundação pelos elaboradores do PLANCON.

Há poucos registros em jornais e *sites* sobre os desastres ocorrido em Aparecida, somente em 2010 houve cobertura jornalística. Os próprios moradores entrevistados se referem como sendo as inundações de 2010 a “piores”, com duas ocorrências seguidas e o maior impacto negativo registrado no local.

O tipo de relevo predominante no distrito aumenta a velocidade das águas das chuvas, culminando em inundações bruscas. A inclinação natural do terreno faz com que as águas pluviais fluam rapidamente pelo canal, aumentando a força de arraste. A remoção da mata ciliar, a substituição por capim e a criação de gado no leito do córrego, compacta o solo e o torna impermeável. As águas das chuvas não infiltram, mas arrastam superficialmente os detritos, levando grande parte para o fundo do leito. A falta de vegetação para fixar o solo nas margens do Santa Rita também contribui para o aumento do assoreamento, diminuindo a profundidade da calha e, consequentemente, aumentando a área de inundação.

Apesar da área urbana do distrito crescer pouco na última década, grande parte das

casas já estão consolidadas as margens do córrego Santa Rita, que além de ser o principal provedor de água para o distrito, também é o local de descarte dos efluentes domésticos e o principal corpo hídrico a transbordar quando aumenta o regime pluviométrico. Nítida a contradição, em toda a região, entre o necessitar do recurso natural para demandas cotidianas e o morar próximo a sua margem por falta de terrenos mais planos, que com o aumento da urbanização, agrava a situação de risco. Sem planejamento urbano e ambiental adequados, este cenário tende a se agravar com o passar das décadas.

O município não possui um sistema de monitoramento e alerta, mas constata-se através do histórico das inundações, que chuvas a partir de 100 mm contribuem para o transbordo de diversos cursos d'água em pontos distintos. O PLANCON orienta que chuvas acima de 80mm já coloca o município em estado de alerta.

Quanto aos relatórios preenchidos pela Defesa Civil municipal, que normalmente repassa para a Estadual, notável que os AVADAN's anteriores carecem de informações completas. Agora este documento é denominado de FIDE, mas continua sendo de responsabilidade do órgão municipal o preenchimento e envio das informações para Defesa Civil Estadual e Corpo de Bombeiros. Sem dúvidas, o FIDE de 2016 é o mais completo e detalhado de todos os desastres anteriores, o que pode denotar uma tentativa dos órgãos de Defesa Civil em melhorar o banco de dados sobre desastre, com informações mais completas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A ocupação no município de Sapucaia iniciou no distrito de Nossa Senhora Aparecida e posteriormente se expandiu para as margens do rio Paraíba do Sul, principal corpo hídrico municipal. A pouca disponibilidade de áreas planas foi um dos fatores que levou os primeiros moradores a formarem uma vila próxima a área de várzea dos córregos Santa Rita, assim como também a necessidade de captação de água para abastecimento das moradias. Com o passar dos anos e o aumento populacional, cada vez mais as construções foram se aproximando do leito do córrego. A área naturalmente inundável foi ocupada por moradias e o fluxo natural do córrego passou a sofrer interferência antrópica desde a nascente.

Os registros oficiais de inundações e enchentes datam dos últimos 10 anos. Salientamos que tal fato não quer dizer que não tenha ocorrido desastres em tempos remotos, somente indica que não havia nenhum tipo de documentação por parte de órgãos públicos, nem cobertura da imprensa, ou que essas informações se perderam ao longo dos anos-considerando-se que os documentos eram impressos, podendo facilmente se deteriorarem. Não há registros anuais de inundações, no entanto, moradores afirmaram que enchentes são comuns todos os verões. Os 2 piores registros de inundações em Aparecida são dos anos de 2007 e destaque para 2010, culminando nos maiores prejuízos econômicos para a população, impactos ambientais negativos e demandando maiores recursos emergenciais do governo para as devidas respostas na crise do desastre.

As cotas máximas e mínimas da altura que a água chegou no evento de 2010 mostradas por moradores, as marcas encontradas em algumas construções e as informações de reportagens de jornais, possibilitaram um mapeamento simples da área mais crítica na zona urbana e concluir que se trata também da área com maior número de habitante/km², conforme delimitação do IBGE. Aproximadamente 44 construções estão dentro da área que pode ser inundada pelo córrego Santa Rita. Não há medição pluviométrica no distrito, nem mediação da vazão dos córregos tributários.

Há muito o que evoluir sobre Segurança e Defesa Civil no Brasil, não somente na produção de dados consistentes, mas também no debate teórico sobre conceitos com poucos consensos. Pesquisas sobre desastres precisam levar em consideração o contexto em que a crise se desenvolve, para contemplar o problema de forma sistemática, dando a devida

importância a uma questão de natureza complexa. Proposições simplistas em contexto de desastres raramente dão o retorno esperado e, muito menos, apresentam soluções.

Nem todos os municípios contam com uma equipe de Defesa Civil atuante e estruturada para dar as devidas respostas em momentos críticos. Não conseguem desenvolver estratégias para promover a proteção da população e minimizar, dentro do possível, os impactos negativos do desastre. Não dar a devida importância a questão faz com que os avanços sejam pouco expressivos e aumente a ocorrência, visto que as populações aumentam a cada ano e a disponibilidade de áreas adequadas a urbanização segura, diminuem. Há uma tendência no país em investir na fase de respostas emergenciais, mas não na proteção e no desenvolvimento de pesquisas e ações que promovam a prevenção.

Quanto menor o município, menos informações são produzidas. Pesquisas desenvolvidas em municípios pequenos requer uma busca refinada em fontes distintas, haja vista que os dados disponíveis são poucos e, por vezes, inexistentes. Esta pesquisa foi limitada justamente pela escassez de dados sobre localidade e pela falta de recursos para financiamento da mesma. O desafio foi atender ao objetivo com as informações encontradas e os poucos recursos tecnológicos disponíveis, por condizer com a realidade do município e de outros com características similares. Um município que não dispõe de uma Defesa Civil com uma equipe técnica capacitada, muito provavelmente, não investirá em mapeamentos das áreas que apresentam risco para a população com metodologias cientificamente comprovadas, mas com alto grau de complexidade, que demandam dinheiro, mão de obra muito qualificada e um banco de dados prévio.

É importante que estudos sejam desenvolvidos, priorizando respaldar tecnicamente municípios pequenos. Precisamos melhorar os dados existentes, preencher as lacunas e reavaliar informações. Técnicas de mapeamento precisam ser de baixo custo- sempre que possível- e o produto final de fácil entendimento para a população, que não dispõe de conhecimento cartográfico necessário para entender os mapas comumente produzidos. Nem todo mapa precisa prever riscos ou vulnerabilidade, se auxiliar no planejamento e respaldar as tomadas de decisões das autoridades competentes, já é válida sua produção. Sem dúvidas, com a participação da população no processo de construção esse objetivo será mais tangível e melhor aceito. Ações verticalizadas não costumam ter bom *feedback*. A cartografia socioambiental propõe uma metodologia diferente, priorizando a participação e os saberes dos moradores no processo. Se destaca como um método mais tangível dentro da realidade de municípios de pequeno porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, 2012. Atlas de vulnerabilidade e inundações- Rio de Janeiro. Agência Nacional de Águas- ANA, 2012. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes>. Acesso em: 30 jan. 2017.

ATLAS Brasileiro de Desastres Naturais volume Rio de Janeiro. Centro Universitário de Estudos de Desastres e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. 63 p.

BRASIL, Lei 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPEDEC; Autoriza a Criação do Sistema de Informações e Monitoramento de Desastres; e da outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 abr. 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011- 2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em: 18 nov. 2016.

CASTRO, A. L. C.; GLOSSÁRIO DE DEFESA CIVIL ESTUDOS DE RISCOS E MEDICINA DE DESASTRES 5ª Ed. Ministério da Integração, 2005. Disponível em: < http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=71458606-5f48-462e-8f03-4f61de3cd55f&groupId=10157>. Acesso em: 25 set. 2017.

CEA, 2017. CEA do Brasil. Estação de Tratamento de Água Compacta (ETA). Disponível em:< http://www.ceadobrasil.com.br/estacao-de-tratamento-de-agua-compacta-eta/>. Acesso em: 3 dez. 2017.

COBRADE- Classificação e Codificação Brasileira de Desastres. Disponível em: < http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0>. Acesso em: 17 set. 2017.

COMITÊ PIABANHA, 2014a. Plano Regional de Saneamento com base municipalizada nas modalidades água, esgoto e drenagem urbana dos municípios de: Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis. Caracterização Municipal P3. Rio de Janeiro. AGEVAP, 2014. 94 p. Disponível em: <http://www.comitepiabanha.org.br/estudos-projetos.php>. Acesso em: 16 mai. 2017.

COMITÊ PIABANHA, 2014b. Plano Regional de Saneamento com base municipalizada nas modalidades água, esgoto e drenagem urbana dos municípios de: Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis. Diagnóstico Sapucaia. Rio de Janeiro. AGEVAP, 2014. 164 p. Disponível em: <http://www.comitepiabanha.org.br/estudos-projetos.php>. Acesso em: 16 mai. 2017.

DIAGNÓSTICO Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro / Marcelo Eduardo Dantas, Edgar Shinzato, Antonio Ivo de Menezes Medina, Cássio Roberto da Silva, Jorge Pimentel, José Francisco Lumbreras, Sebastião Barreiros Calderano. CPRM. Brasília, 2000. p. 24.

DIEDRICH, V.; ECKHARDT, R.R.; FERREIRA, E. R.; HAETINGER, C. Mapeamento e Previsão das áreas urbanas inundáveis na cidade de Lajeado- RS. Revista Brasileira de Cartografia, nº 60/03. Brasília, 2008. p. 253-262. ISSN 1808-0936. Disponível em:< http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/335/325>. Acesso em: 10 mai. 2017.

ESTUDO de Chuvas Intensas no Estado do Rio de Janeiro. 2 Ed. Revista e ampliada. / Eli sabeth Guelman Davis e Mauro Cunha Naghettini. CPRM. Brasília, 2000. 138p.

FERNANDES DA SILVA, P. C.; ANDRADE, E.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de perigos e riscos de inundação: uma abordagem semiquantitativa. Revista do Instituto Geológico de São Paulo, nº 35 (2). São Paulo, 2014. p.13-38. DOI: 10.5935/0100-929X.20140007. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/282613137>. Acesso em: 10 jan. 2017.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M.; PELLERIN, J. R. G. M. Proposta metodológica para mapeamento de áreas de risco a inundação: um estudo de caso do município de Rio Negrinho-SC. Boletim de Geografia, v. 30, n. 1. Maringá, 2012. p. 81-100. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v30i1.13519>. Acesso em: 10 jan. 2017.

CASTRO, A. L. C. Glossário de Defesa Civil, Estudos de Risco e Medicina de Desastres. 5 Ed. Revista e Ampliada. SEDEC/MI. Brasília, 2009. 191 p. Disponível em: < http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=71458606-5f48-462e-8f03-4f61de3cd55f&groupId=10157>. Acesso em: 20 nov. 2017.

HORA, S. B.; GOMES, R. L. Mapeamento e avaliação do risco a inundação do rio Cachoeira em trecho da área urbana do município de Itabuna- BA. Revista Sociedade & Natureza, nº 21. Uberlândia, 2009. P. 57-75. ISSN:1982-4513. Disponível em: < http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/view/9583>. Acesso em: 10 jan. 2017.

IBGE, 1948. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse estatística do município de Sapucaia Estado do Rio de Janeiro. Aspectos históricos e geográficos. Serviço gráfico do IBGE, Rio de Janeiro, 1948. 19 p. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/sinopse1948/RJ_Sapucai.pdf>. Acesso em 18 nov. 2016.

IBGE, 2017. Cidades IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Governo Federal, 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=330540>. Acesso em: 24 set. 2017.

JHA, A. K.; LAMOND, R. B. J. Cidades e Inundações- Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundação Urbana para o Século XXI, 2012. Banco Mundial. Escritório de Brasília. Disponível em: < http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>. Acesso em: 23 mai. 2017.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.DE O.; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES,E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.S.F.; RUDORFF,F.M.; Prevenção de desastres naturais- Conceitos básicos; Ed: Organic Trading, 1 Ed. Curitiba- PR. 2006. p. 109.

LOPES, T. S.; SIQUEIRA, Antenora Maria da Mata. Gestão municipal em situação de desastre agravado por movimento de massa: o caso de Jamapará, Sapucaia-RJ. In II Congresso Brasileiro de Redução de Riscos e Desastres, Rio de Janeiro. Anais- ISSN 2526-6667, 2017.

MARCELINO, E. V. Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos. Inpe. São José dos Campos, 2008. 39 p.

MATTEDI, M.A.; BUTZKE, I.C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v.4, n.9, 2º sem de 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/asoc/n9/16877.pdf. Acesso em:10 de out.2017.

QUARANTELLI, E. L. Uma agenda de pesquisa do século 21 em ciências sociais para os desastres: questões teóricas, metodológicas e empíricas, e suas implementações no campo profissional. Tradução: Raquel Brigatte. In O Social em Questão. Ano XVII, nº 33, 2015. Disponível em http: <//osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_33_0_Quarantelli.pdf >. Acesso em: 13 set. 2017.

RISCOS de desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos / organizado por Antenora Siqueira, Norma Valencio, Mariana Siena e Marco Antônio Malagoli. Ed: RiMA. São Paulo, 2015. 512 p.

SAPUCAIA, Decreto nº 2.810, 2010. Declara em Situação Anormal, caracterizada como Situação de Emergência a área do município afetada por Enxurradas ou Inundações Bruscas. Decreto de Situação de Emergência. Sapucaia-RJ. 25 nov. 2010. Disponível em: < http://sapucaia.rj.gov.br/decreto/>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SAPUCAIA, Decreto nº 2.821, 2010. Declara em Situação Anormal, caracterizada como Situação de Emergência a área do município afetada por Enxurradas ou Inundações Bruscas. Decreto de Situação de Emergência. Sapucaia-RJ. 8 dez. 2010. Disponível em: <http://sapucaia.rj.gov.br/decreto/>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SAPUCAIA, Decreto nº 2.846, 2011. Declara em Situação Anormal, caracterizada como Situação de Emergência a área do município afetada por Deslizamentos de terras, Enxurradas

ou Inundações Bruscas. Decreto de Situação de Emergência. Sapucaia- RJ. 12 jan. 2011. Disponível em http: <//sapucaia.rj.gov.br/decreto/>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SAUSEN, T. M.; NARVAES, I. S. Desastres naturais e geotecnologias: inundação. Caderno didático n 7. INPE. São José dos Campos, 2013. Disponível em: <http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3DQGE82>. Acesso em: 20 set. 2016.

SEGURANÇA humana no contexto dos desastres / organizado por Roberto do Carmo e Norma Valencio. Ed: RiMA. São Carlos, 2014. 191 p.

SOCIOLOGIA dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil / organizado por Norma Valencio, Mariana Siena, Victor Marchezini e Juliano Costa Gonçalves. Ed: RiMA. São Carlos, 2009. 268 p.

SOCIOLOGIA dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil. vol. III /organizado por Norma Valencio / CRESS-RJ. Ed: RiMA. São Carlos, 2013. 358 p.

TCE-RJ, 2016. Estudos Socioeconomicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria Geral de Planejamento. Rio de Janeiro, 2016. 121 p.