

16º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental
DESASTRES NATURAIS ADVERSOS OCORRIDOS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE MARINGÁ, PR, ENTRE O PERÍODO DE MAIO DE
2013 A ABRIL DE 2016

Gabriella Vieira Sarache ¹; Marta Luzia de Souza ²

Resumo – Nesta pesquisa, o objetivo foi levantar e analisar as ocorrências de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá (RMM), Paraná, entre maio de 2013 a abril de 2016. Obteve-se os dados de levantamentos bibliográficos e cartográficos da área em estudo e no banco de dados digital da Defesa Civil do Paraná, que também forneceu a tipologia dos tipos de desastres, organizados na forma de tabelas e mapas. Os resultados foram: 74 ocorrências de desastres naturais em 21 municípios da RMM, abrangendo as tipologias: vendaval, granizo, alagamento, enxurradas, geada, chuva intensa, inundações, erosão continental voçoroca, erosão continental laminar e erosão de margem fluvial; totalizando-se 207.097 pessoas afetadas nessas ocorrências. Constatou-se, porém, discordâncias entre as informações disponibilizadas no banco de dados da Defesa Civil e a realidade apresentada, caso da tipologia inundação que não apresentou registro no ano de 2016. De fato, ocorreu na área de captação do rio Pirapó, que abastece alguns municípios da RMM, resultando na falta de abastecimento de água em 85% do município maringaense. Os responsáveis pelos registros dos eventos catastróficos ocorridos em cada município no banco de dados da Defesa Civil são os coordenadores municipais, assim, é importante se atentarem ao registro desses eventos, colaborando com a atuação da Defesa Civil. Dessa forma, buscou-se contribuir para possível utilização em estudos detalhados desta temática na região.

Abstract – In this research, the objective was to survey and analyze the occurrences of natural disasters in the Metropolitan Region of Maringá (RMM), Paraná, from May 2013 to April 2016. Data were obtained from bibliographical and cartographic surveys of the study area and the database of the Civil Defense of Paraná, which also provided the typology of types of disasters, organized in the form of tables and maps. The results were: 74 occurrences of natural disasters in 21 municipalities of the RMM, covering typologies: windstorm, hail, flooding, flood, frost, heavy rainfall, deluge, continental erosion, laminar continental erosion and riverbank erosion; totaling 207,097 people affected in these occurrences. However, there was disagreement between the information provided in the Civil Defense database and the presented reality, in the case of flood typology that did not present a record in the year 2016. In fact, it occurred in the catchment area of the Pirapó river, which supplies some municipalities of the RMM, resulting in a lack of water supply in 85% of the city of Maringa. Those responsible for the records of the catastrophic events that occurred in each municipality in the Civil Defense database are the municipal coordinators, so it is important to pay attention to the registration of these events, collaborating with Civil Defense. In this way, we sought to contribute to possible use in detailed studies of this theme in the region.

Palavras-Chave – Catástrofes naturais; eventos naturais; Norte Central do Paraná.

¹ Bacharel em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, gaby.2vieira@hotmail.com
² Eng.Geól., Dr^a, Universidade Estadual de Maringá, (44) 3011-4372, mlsouza@uem.br

1. INTRODUÇÃO

As principais ocorrências de desastres naturais no Estado do Paraná estão relacionadas, segundo Oliveira (2010), a diversos processos geológicos, como as erosões especialmente as voçorocas, os afundamentos cársticos, colapsos e adensamento do solo, assoreamentos, escorregamentos, erosão marinha e inundações. Ocorrem também, tempestades, vendavais, chuvas intensas, granizo, enxurradas e alagamentos, principalmente em áreas urbanas, que são deflagrados naturalmente, ou acontecem pelo inadequado e desordenado uso e ocupação do solo.

A Defesa Civil atua nos estados do Brasil, incluindo o Estado do Paraná, principalmente, no monitoramento, na prevenção e ação imediata nos desastres naturais que ocorrem no país. As consequências advindas de desastres podem ocasionar perdas de bens materiais à população, e em casos mais graves, de vidas humanas. Nesse sentido, a Defesa Civil tem por objetivo promover medidas que evitem ou previnam as consequências das ocorrências de desastres naturais, e também de socorrer a população frente a esses eventos (DEFESA CIVIL, 2017).

Nesse contexto, os municípios possuem papel importante como agentes participativos na atuação preventiva da Defesa Civil. Suas ações devem ocorrer no sentido de ampliar os estudos e identificações de maneira intensa desses eventos, que são imprescindíveis ao planejamento e tomada de ação na gestão pública.

O objetivo da presente pesquisa foi realizar um levantamento e análise das ocorrências de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá (RMM), Estado do Paraná, no período de maio de 2013 a abril de 2016. A motivação para o desenvolvimento da pesquisa foi a preocupante situação ocorrida devido a chuvas torrenciais, no mês de janeiro de 2016, que resultou na inundação da área de captação do rio Pirapó, este, que abastece alguns municípios da RMM, nessa ocasião deixou 85% da cidade de Maringá, sem abastecimento de água por vários dias (ODIARIO.COM).

A obtenção dos principais dados, após a definição do recorte temporal, foi estabelecida considerando a Lei nº 12.608 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC; e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, que autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

Esse artigo foi elaborado de dados obtidos de um trabalho de conclusão de curso, monografia de Bacharelado em Geografia, que fora desenvolvida na Universidade Estadual de Maringá (UEM), sobre a temática de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá.

2. CARACTERIZAÇÃO BÁSICA DA ÁREA ESTUDADA

2.1. Localização e aspectos demográficos e econômicos

A Região Metropolitana de Maringá (RMM) corresponde a uma área territorial de 5.979,339 km² e está compreendida entre as coordenadas: 23°10'30.24"S e 52°13'19.80"O e 23°36'30.72"S e 51°34'36.49"O, com altitude média aproximadamente de 500m. Possui uma população estimada em 799.191 habitantes e está localizada na Mesorregião Norte Central Paranaense (IPARDES, 2017).

A RMM é composta por 26 municípios: Ângulo (2.974 mil hab.), Astorga (26.196 mil hab.), Atalaia (3.999 mil hab.), Bom Sucesso (7.019 mil hab.), Cambira (7.808 mil hab.), Doutor Camargo (6.069 mil hab.), Floraí (5.103 mil hab.), Floresta (6.603 mil hab.), Flórida (2.697 mil hab.), Iguaçu (4.343 mil hab.), Itambé (6.210 mil hab.), Ivatuba (3.240 mil hab.), Jandaia do Sul (21.341 mil hab.), Lobato (4.751 mil hab.), Mandaguaçu (22.164 mil hab.), Mandaguari (34.559 mil hab.), Marialva (34.955 mil hab.), Maringá (406.693 mil hab.), Munhoz de Melo (3.958 mil hab.), Nova Esperança (28.084 mil hab.), Ourizona (3.494 mil hab.), Paiçandu (40.156 mil hab.),

De acordo com Muller (2001), a região norte do Paraná caracteriza-se por ser uma área de contato entre as massas de ar Tropical-atlântica (Ta) e a Equatorial continental (Ec). Além dessas massas de ar há sobre a Região Metropolitana de Maringá, e mais intensamente sobre a Região Sul do Brasil, a presença da massa de ar polar atlântica (mPa), que está associada aos anticiclones que se formam na região subantártica (TORRES E MACHADO, 2012).

As áreas do norte e oeste do Estado do Paraná situadas abaixo de 800m de altitudes distinguem-se por apresentar uma Floresta Estacional Semidecidual, com característica de perda parcial em folhas na estação seca, sendo áreas propícias às atividades de agricultura mecanizada e pecuária de cria e corte (RODERJAN et al., 2002; ROSS, 2006).

A Região Metropolitana de Maringá está situada dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Pirapó ao norte, e da bacia hidrográfica do rio Ivaí predominantemente ao sul, abrangendo vários cursos d'água (AGUASPARANA, 2007).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi classificada, segundo critérios de Gerhardt e Silveira (2009), da seguinte forma: quanto à abordagem, classifica-se como quantitativa; quanto à natureza, aplicada; quanto aos objetivos, exploratória e; quanto aos procedimentos: uma pesquisa de levantamento.

Com o intuito de explicar os conceitos e critérios que definem um desastre natural, adotou-se três referenciais teóricos que são frequentemente utilizados nas pesquisas no Brasil.

De acordo com Tominaga, Santoro e Amaral (2009, p.14), “quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos, passam a se chamar desastres naturais”.

Para Castro (1998, p. 52), o desastre é conceituado como: “Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

O EM-DAT (Emergency Disasters Data Base) é uma base de dados dos grandes desastres ocorridos em todo o mundo desde 1900, (TOMINAGA, SANTORO E AMARAL, 2009). Ela é mantida pelo Centro de Pesquisa em Epidemiologia de Desastres, na Bélgica, e considera em seu Relatório Estatístico Anual o registro da ocorrência de um desastre natural (<http://www.emdat.be/guidelines>), se atender pelo menos um dos seguintes critérios:

- 10 ou mais óbitos;
- 100 ou mais pessoas afetadas;
- declaração de estado de emergência;
- Pedido de auxílio internacional.

Na presente pesquisa adotou-se o conceito de Castro (1988).

3.1 Levantamentos de dados

Os dados oficiais das ocorrências de eventos de desastres na Região Metropolitana de Maringá foram obtidos junto à Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Paraná (CEDEC – PR) por meio de relatórios de ocorrências disponibilizados no site oficial da CEDEC – PR e SISDC – Sistema de Defesa Civil (www.defesacivil.pr.gov.br/). Os dados obtidos foram coletados para os 26 municípios que compõem a Região Metropolitana de Maringá, no período de maio de 2013 a abril de 2016.

As tipologias selecionadas no momento da busca pelos relatórios de ocorrências dos municípios da RMM no SISDC – Sistema de Defesa Civil foram correspondentes somente aos desastres naturais, e elegeram-se as tipologias de: alagamentos, chuvas intensas, enxurradas, erosão continental boçoroca, erosão continental laminar, erosão de margem fluvial, geadas, granizo e inundações.

3.2 Tratamentos dos dados

A partir dos dados obtidos na etapa anterior elaborou-se um banco de dados, que possibilitou a construção de tabelas e mapas das ocorrências de desastres na RMM. O banco de dados foi estruturado no programa Excel (2016).

Utilizou-se também o *software* Arc GIS, versão 10.4, para a elaboração dos produtos cartográficos, base cartográfica do ITCG (2017), sistema de projeção UTM fuso 22S, e Datum Sirgas 2000. Por meio dos produtos cartográficos, foram apresentados os números e os tipos de ocorrências de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá, registrados na Defesa Civil do Paraná por município, dentro do grupo de 12 meses para cada ano do recorte temporal escolhido, de maio de 2013 a abril de 2016. As representações das ocorrências nos produtos cartográficos foram expostas em cores, sendo estas, diversas umas das outras e específicas para cada tipo de desastre.

4. TIPOS DE OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE MARINGÁ

Dos 26 municípios que compõem a Região Metropolitana de Maringá, cinco não apresentaram nenhum registro de ocorrências de acordo com os critérios da Defesa Civil no recorte temporal deste trabalho, ou seja, houve ausência de registro por boletins de ocorrências. São eles: Floraí, Flórida, Lobato, Munhoz de Melo e Ourizona.

O primeiro período mencionado (maio de 2013 a abril de 2014) apresentou um total de 33 ocorrências entre os municípios de Bom Sucesso, Dr. Camargo, São João do Ivaí, Floresta, Santa Fé, Nova Esperança, Ivatuba, Marialva, Mandaguari, Paiçandu, Maringá, e um total de 127.141 mil pessoas afetadas (Tabela 1).

Tabela 1. Rol do número de afetados por desastres naturais e frequências de ocorrências desses eventos nos municípios da RMM, no período de maio de 2013 a abril de 2014

Municípios	Nº de afetados	Frequências de ocorrências de desastres
Bom Sucesso	4	1
Dr. Camargo	30	1
São Jorge do Ivaí	50	1
Floresta	61	1
Santa Fé	84	1
Nova Esperança	87	2
Ivatuba	330	1
Marialva	1.589	9
Mandaguari	1.600	2
Paiçandu	1.743	3
Maringá	121.563	11

Os tipos de desastres naturais registrados nesse primeiro período foram: o vendaval, uma vez nos municípios de Marialva e Paiçandu e, dez vezes no município de Maringá; o granizo, uma vez nos municípios de Bom Sucesso, Maringá, Nova Esperança e Paiçandu; o alagamento, duas vezes no município de Marialva e uma vez nos municípios de Nova Esperança e Santa Fé; a enxurrada, uma vez nos municípios de Marialva, Paiçandu e São Jorge do Ivaí; a geada, duas vezes no município de Mandaguari e cinco vezes no de Marialva; as chuvas intensas uma vez no município de Ivatuba e as inundações uma vez nos municípios de Doutor Camargo e Floresta (Figura 2).

O segundo período mencionado (maio de 2015 a abril de 2016), apresentou um total de 41 ocorrências de desastres naturais abrangendo os municípios de Astorga, São Jorge do Ivaí, Ângulo, Jandaia do Sul, Cambira, Santa Fé, Floresta, Mandaguari, Marialva, Iguaraçu, Sarandi, Presidente Castelo Branco, Atalaia, Mandaguaçu, Nova Esperança e Maringá. O total de afetados pelos desastres nesse período foi de 79.956 mil pessoas (Tabela 2).

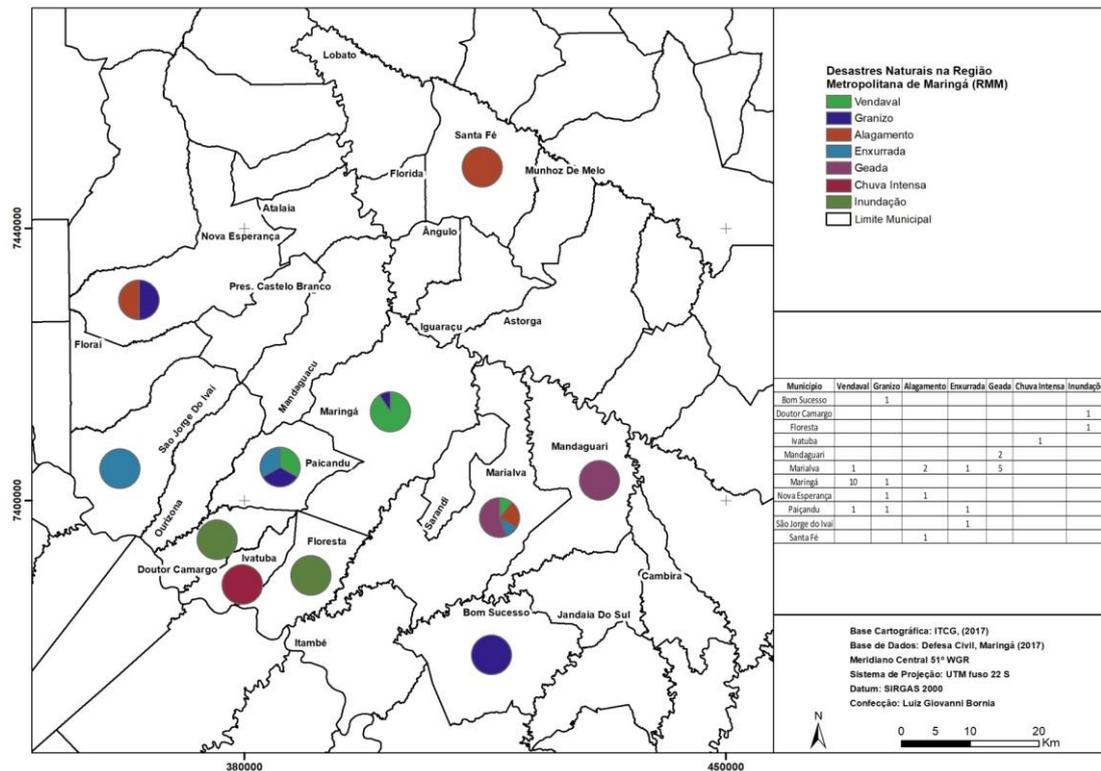


Figura 2. Mapa de ocorrências de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá – Maio/2013 a Abril/2014

Tabela 2. Rol do número de afetados por desastres naturais e frequências de ocorrências desses eventos nos municípios da RMM, no período de maio de 2015 a abril de 2016

Municípios	Nº de afetados	Frequências de ocorrências de desastres
Astorga	0	1
São Jorge do Ivaí	0	1
Ângulo	40	1
Jandaia do Sul	159	3
Cambira	237	3
Santa Fé	260	1
Floresta	448	1
Mandaguari	625	2
Marialva	755	2
Iguaraçu	1000	1
Sarandi	1.082	5
Presidente Castelo Branco	1.163	2
Atalaia	1.200	1
Mandaguaçu	1.500	2
Nova Esperança	25.847	3
Maringá	45.640	12

Os tipos de desastres naturais registrados nesse segundo período foram: o vendaval, uma vez nos municípios de Cambira, Mandaguari e Sarandi, duas vezes no município de Jandaia do Sul e nove vezes no município de Maringá; o granizo, uma vez nos municípios de Ângulo, Floresta, Nova Esperança e Sarandi, e duas vezes no de Marialva; o alagamento uma vez nos municípios de Jandaia do Sul e Sarandi, e duas vezes no de Maringá; a enxurrada, uma vez nos municípios de Astorga, Atalaia, Mandaguaçu, Mandaguari, Maringá, Santa Fé, São Jorge do Ivaí e Sarandi, e duas vezes nos municípios de Cambira, Nova Esperança e, Presidente Castelo Branco; erosão de margem fluvial, uma vez no município de Iguaraçu; erosão continental voçoroca uma vez no município de Sarandi e erosão continental laminar, uma vez no município de Mandaguaçu (Figura 3).

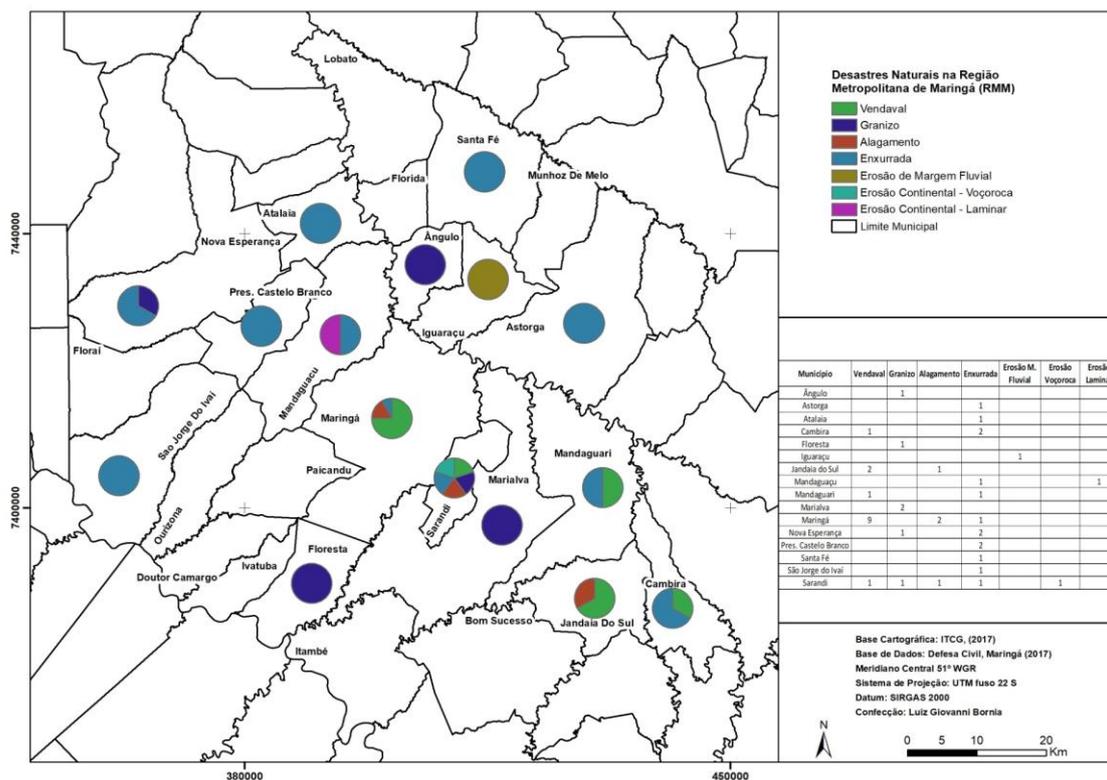


Figura 3. Mapa de ocorrência de desastres naturais na Região Metropolitana de Maringá – Maio/2015 a Abril/2016

4.1 Análises dos resultados

As tipologias: vendaval, granizo, alagamento e enxurrada ocorreram em ambos os períodos analisados. As geadas, a chuva intensa e as inundações, ocorreram somente no período de maio de 2013 a abril de 2014. As tipologias: erosão continental voçoroca, erosão continental laminar e erosão de margem fluvial, ocorreram no período de maio de 2015 a abril de 2016. O vendaval foi a tipologia mais ocorrente nos dois períodos analisados.

O município com maior frequência de ocorrência de desastres naturais em ambos os períodos foi o município de Maringá, apresentando 11 ocorrências no primeiro período e 12 ocorrências no segundo período. Este município também foi o que apresentou maior número de pessoas afetadas pelos desastres e, é o que possui maior população dentre os municípios que compõem a RMM. O segundo período analisado, embora apresente maior número de ocorrências, obteve menor número de pessoas afetadas.

Quanto às informações sobre o número de ocorrências de desastres naturais disponibilizadas pela Defesa Civil em seu banco de dados, foram perceptíveis algumas

discordâncias com relação às ocorrências de determinadas tipologias registradas no sistema, e a realidade encontrada em outras referências bibliográficas.

Essas discordâncias são exemplificadas pelo caso das tipologias de erosões, apresentadas conforme registro no sistema da Defesa Civil com apenas três ocorrências no período de 2015 a 2016, contrapondo às ocorrências de erosões recorrente nessa região de estudo, que já foram constatadas por vários autores, como: Bigarella; Mazuchowisk (1985); Zamuner; Nóbrega; Martoni (2002); Souza; Gasparetto (2010) e Serrano (2011).

A tipologia inundações não apresentou nenhum registro no período de 2015 a 2016, no entanto, foi o motivador da pesquisa, conforme justificativa na introdução do presente artigo, ou seja, consta relatado na mídia e foi vivenciado pela população e não aparece no registro da Defesa Civil.

Essas discordâncias entre o banco de dados e a realidade apresentada, ocorrem devido ao próprio sistema de funcionamento do banco de dados da Defesa Civil que tem como normativa incluir somente os registros que fizeram parte das ocorrências registradas pelos coordenadores municipais de cada região. Quando os coordenadores deixam de apresentar o registro de algum evento de desastre, por vários motivos, essas situações são mais perceptíveis quanto maior o grau de abrangência e consequência desses eventos.

5. CONCLUSÕES

Os dois períodos analisados e expostos no trabalho apresentado, resultaram em 74 ocorrências de desastres naturais em 21 municípios dos 26 que compõem a RMM, abrangendo as tipologias: vendaval, granizo, alagamento, enxurradas, geada, chuva intensa, inundações, erosão continental voçoroca, erosão continental laminar e erosão de margem fluvial, totalizando 207.097 pessoas afetadas.

Tendo em vista a importância regional que a área de estudo possui e número de afetados por esses desastres naturais, conforme já exposto, é necessário um constante acompanhamento e estudo das condições do meio físico e da influência antrópica, bem como dos impactos ambientais causados.

A divulgação das ações de prevenção e mitigação é outro fato de grande importância frente a esses eventos, e as melhores formas de torna-la acessível à sociedade é por meio de pesquisas, atividades informativas e conscientizadoras, nos principais ambientes de comunicação e divulgação de conhecimento: como em escolas, universidades, associações de bairros, entre outros órgãos afetos ao tema. É necessário o envolvimento, principalmente, das prefeituras municipais nessas ações.

O papel de cada município é imprescindível na busca junto à Defesa Civil em alcançar condições que lhes possibilitem preparar a comunidade frente a esses eventos, que são possíveis de ocorrer em momentos diversos, e que, portanto, necessitam de uma ação preventiva.

Diante disso, percebe-se que é de suma importância o funcionamento coerente e eficiente do sistema de ocorrências da Defesa Civil, e que os responsáveis dos municípios se atentem ao registro das ocorrências de desastres ocorridos em seus territórios, e se conscientizem do importante papel que possuem em uma atuação junto a Defesa Civil, na obtenção e na divulgação da informação, do monitoramento e da prevenção frente aos casos de catástrofes naturais.

O levantamento e a análise desses dados tiveram a finalidade de contribuir com o conhecimento das ocorrências dos eventos que causam os desastres naturais, para posterior utilização em pesquisas detalhadas desta temática na região. Assim como, auxiliar as tomadas de decisões municipais e outros órgãos responsáveis por planejamentos urbanos municipais ou estaduais. Além disso, buscou-se elucidar e denotar a importância dos municípios em buscar o conhecimento e preparação sobre esses eventos tendo em vista o importante papel que possuem como agentes determinantes na atuação de monitoramento e prevenção à ocorrência de desastres, pela Defesa Civil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Geografia (DGE) e ao Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente (GEMA) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) por todo apoio à pesquisa e suporte oferecido.

REFERÊNCIAS

AGUASPARANA. Instituto das Águas do Paraná. Bacias Hidrográficas do Paraná (2007). Disponível em <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/pagina-80.html>> Acesso em 28 novembro de 2017.

BIGARELLA, J. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z. Visão integrada da problemática da erosão. **Anais**, Curitiba, ABGE, 1985. 332 p.

BRASIL. Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Brasília, 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm> Acesso em 25 novembro de 2017.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. 2ª Ed. Basília: MPO/ Departamento de Defesa Civil, 1998. 173 p.

DEFESA CIVIL DO PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. Disponível em <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/>> Acesso em: 16 novembro 2017.

EM – DAT. Explanatory Notes. Disponível em <<http://www.emdat.be/guidelines>> Acesso em 16 de abril de 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadores). Métodos de Pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

IPARDES. Perfil da Região Metropolitana de Maringá. Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=923&btOk=ok> Acesso em: 22 novembro 2017.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Dados Geoespaciais de Referência. Disponível em <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=8#>> Acesso em 01 dezembro 2017.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la Tierra**. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: ED. José Olympio; Curitiba: Secretaria Estadual de Cultura e Esporte do Paraná, 1981.

MULLER, N. L. Contribuições ao Estado do Norte do Paraná. **Geografia**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 89-118, jan./jun. 2001.

ODIÁRIO.COM. Inundação da captação de água no rio Pirapó, interrompe abastecimento em Maringá. ODIÁRIO.COM, 2016. Disponível em <<http://maringa.odiario.com/maringa/2016/01/inundacao-da-captacao-de-agua-no-rio-pirapo-interrompe-abastecimento-em-maringa/2061205/>> Acesso em 20 de abril de 2018.

OLIVEIRA, L. M. **Acidentes Geológicos Urbanos**. MINEROPAR – Serviço Geológico do Paraná. Curitiba, 2010 (1ª Edição), 78 p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBAH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência e Ambiente**, v. 24, n 1, p. 75 – 40, 2002.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 208 p.

SERRANO, G. D. Uso de mapa de vulnerabilidade ambiental como ferramenta de Planejamento Urbano: ocupação da Bacia do Córrego Mauá, Sarandi – Paraná. 2011. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). UEM – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011.

SOUZA, V. D.; GASPARETTO, N. V. L. Avaliação da erodibilidade de algumas classes de solos do município de Maringá – PR por meio de análises físicas e geotécnicas. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 5-16, 2010.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. (Org.) – São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 196 p.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à climatologia**. Ed. Cengage Learning, 2012. 280 p.

ZAMUNER, D. L.; NÓBREGA, T. M.; MARTONI, M. A. A urbanização e o desencadeamento de processos erosivos em áreas de preservação ambiental na cidade de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 6, p. 1793-1800, Maringá, 2002.