

# Análise das ocorrências de desastres naturais em Guarapuava, Paraná, entre 1992 e 2013

Analysis of natural disasters in Guarapuava, Paraná, from 1993 through 2013

Deivana Eloisa Ferreira de Almeida<sup>1</sup>  
Leandro Redin Vestena<sup>2</sup>(\*)

## Resumo

Este artigo apresenta os resultados de estudo sobre os tipos, a frequência e a distribuição espacial e temporal de desastres naturais ocorridos no município de Guarapuava, região Centro-Sul do Estado do Paraná, no período de 1º de janeiro de 1992 a 31 de dezembro de 2013. Os procedimentos metodológicos adotados constituíram-se na obtenção do número, data e tipos de ocorrência de desastres naturais, e dos danos causados por eles, junto à base de dados da Defesa Civil do Paraná. Os dados obtidos foram tabulados e analisados quanto ao tipo de desastre natural, número de ocorrências, localidade/bairro/distrito, pessoas afetadas e casas atingidas. No período de 1º de janeiro de 1992 a 31 de dezembro de 2013 foram registradas 102 ocorrências de desastres naturais em Guarapuava. Os cinco bairros mais atingidos por desastres naturais na cidade de Guarapuava foram Industrial, Boqueirão, Vila Carli, Conradinho e Vila Bela. Os desastres naturais de maior incidência na região estão associados a eventos hidroclimáticos, mais especificadamente, a tempestades ou vendavais e a alagamentos/inundações/enxurradas.

**Palavras-chave:** desastres naturais, inundações, granizo, vendaval, tempestade.

## Abstract

This paper presents the results of a study about the types, frequency and the spatial and temporal distribution of natural disasters in the city of Guarapuava, at the central-southern region of the state of Paraná, Brazil, from the 1st of January 1992 through the 31st of December 2013. The methodological procedures consisted in surveying the number, dates and types of natural-disaster events and damage caused, according to data produced by the Civil Defense of the State of Paraná. Data were organized and analyzed with regard to the type of natural disaster, amount of occurrences, place/district, amount of people and houses affected. 102 occurrences of natural disasters in Guarapuava were registered from the 1st of January 1992 through the 31st of December 2013. Five Guarapuava districts, namely, "Industrial", "Boqueirão", "Vila Carli", "Conradinho" and

---

1 Licenciada em Geografia; Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná-UNICENTRO; Endereço: R. Simeão Varela de Sá, 03 - Vila Carli, Guarapuava - PR, 85040-080 - Brasil; E-mail: deivanaeloisa@gmail.com

2 Dr.; Geógrafo; Professor do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNICENTRO; Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq (PQ-2); Endereço: R. Simeão Varela de Sá, 03 - Vila Carli, Guarapuava - PR, 85040-080 - Brasil; E-mail: lvestena@unicentro.br (\*) Autor para correspondências

“Vila Bela” were most heavily affected by natural disasters. The most common disasters in the region have been mainly associated to hydro-climatic events, more specifically tempests or windstorms, and flooding/inundation/flash flooding.

**Key words:** natural disasters; floods, hail, windstorm, storm.

## Introdução

No Brasil, as ocorrências de desastres naturais estão associadas, principalmente, aos eventos hidroclimáticos, diferentemente de outros países que, por estarem localizados em regiões com influência direta de movimentos tectônicos, acabam sofrendo desastres naturais de diferentes fontes geradoras. Por exemplo, no Brasil, evento hidroclimático ocorrido em novembro de 2008, no Vale do Itajaí, na Região Sul do Brasil, associado à precipitação extrema de chuvas, atingiu 1,5 milhões de pessoas, acarretando 135 mortos e cerca de 80.000 desabrigados e desalojados (JACOBI et al., 2013). Enquanto, no Japão, fenômenos tectônicos como o terremoto em Kobe no ano de 1995, resultou em 6.000 mortes e um prejuízo direto de US\$ 100 bilhões (USGS, 2014).

Os desastres naturais podem ter duas origens - uma, ligada à dinâmica interna da Terra que ocasionará eventos como: terremotos, tsunamis e vulcanismo, e a outra, vinculada à dinâmica externa da Terra, causando inundações, escorregamentos, erosão, colapsos, tornados, furacões, tempestades, estiagem (AMARAL; GUTJAHR, 2011). Para Tominaga et al. (2009), os principais desastres naturais ocorrentes no Brasil são inundação, alagamentos, estiagens, enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas e tempestades, associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados.

Desastre natural é quando um fenômeno natural extremo ou intenso (evento) afeta uma população, causando prejuízos e danos (TOBIN; MONTZ, 1997; UNDP, 2004).

No Brasil, a decretação de “Situação de Emergência” ou “Estado de Calamidade Pública” pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, dá-se em função da intensidade dos prejuízos. A Situação de Emergência pode ser decretada quando se tem prejuízos econômicos públicos que ultrapassem 2,77%, ou prejuízos econômicos privados que ultrapassem 8,33% da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido; enquanto, Estado de Calamidade Pública, decreta-se quando se tem prejuízos econômicos públicos que ultrapassem 8,33%, ou prejuízos econômicos privados que ultrapassem 24,93% da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido (BRASIL, 2012).

Para Castro (1996), desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e, conseqüentemente, prejuízos econômicos e sociais. A intensidade de um desastre vai depender da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Enquanto, que vulnerabilidade é “condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis.” (CASTRO, 1996, p. 169).

Os desastres podem ser divididos em três categorias: desastres naturais, que são gerados por eventos naturais extremos sem a intervenção do homem; desastres mistos, quando a ação ou omissão contribuiu para que eles ocorram; e desastres humanos causados pela ação ou omissão humana (CASTRO et al., 1998).

Nas últimas décadas, o número de ocorrências de desastres naturais aumentou em todo o mundo, cujos principais motivos são: o aumento da população, a ocupação desordenada de determinadas áreas, o processo de urbanização cada vez mais intenso e a industrialização

(KOBAYAMA et al., 2006). Em Guarapuava, a urbanização ocorreu de forma rápida e desordenada, levando uma parte da população a ocupar áreas com maiores riscos a desastres naturais (AMARAL; THOMAZ, 2008).

No Brasil, também se verificou um aumento no número de ocorrência de desastres registrados e de mortes associadas a eventos de desastres, nas últimas duas décadas (ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS 1991 - 2010, 2012). Diante da necessidade de se reduzirem os desastres, a Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, abrangendo ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, voltadas à proteção e defesa civil (BRASIL, 2012).

Os fatores econômicos, sociais, políticos, ideológicos, culturais, educacionais acabam influenciando a vulnerabilidade da população em risco. Risco é entendido como a probabilidade (mensurável) de um perigo (situações que podem causar danos) transformar-se num desastre (MARCELINO, 2008). A vulnerabilidade humana é entendida como as condições de fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade e a exposição de uma comunidade ao impacto de ameaças (PNUD, 2004, p. 136). A habilidade de se evitarem os perigos, de se recuperar de desastre natural minimiza a vulnerabilidade da população. Mas o desconhecimento por parte da população dos riscos a desastres naturais faz com que a vulnerabilidade aumente, ou seja, quanto menor o conhecimento que uma população tem sobre os desastres naturais, maior será o impacto e maior o dano ocasionado por eles à população afetada (AMARAL; GUTJAHN, 2011).

Vestena (2008, p. 159-160) destaca que “não existe forma ou maneira de se evitar totalmente os desastres naturais [...] compete à sociedade compreendê-los e estar preparada para tais eventos.” Neste contexto, o conhecimento da distribuição espacial e temporal dos desastres naturais é fundamental para a prevenção e a mitigação dos mesmos.

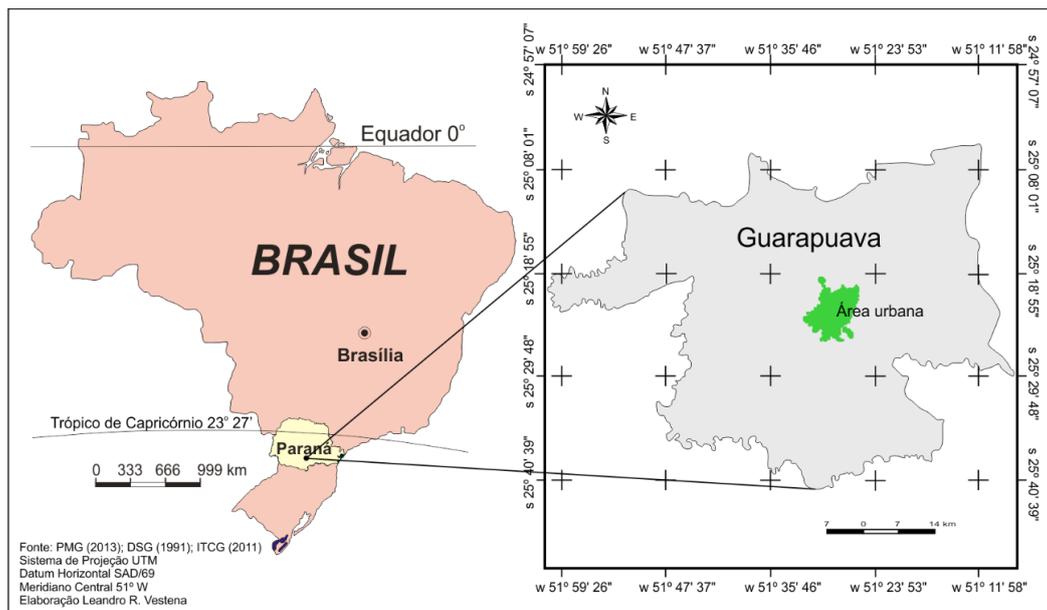
O presente trabalho teve como objetivo reunir e analisar os dados de desastres naturais registrados pela Defesa Civil do Paraná no município de Guarapuava na região centro-sul do Estado do Paraná, no período de 1992 a 2013. Para conhecer os tipos de eventos extremos geradores de desastres naturais em Guarapuava-PR, a distribuição espacial e temporal destes na cidade, e a quantidade de pessoas afetadas e residências atingidas.

## **Material e Métodos**

A área de estudo, o município de Guarapuava, está localizada na região Centro-Sul do Estado do Paraná, no reverso da escarpa basáltica da Serra da Esperança no Terceiro Planalto Paranaense, a uma altitude média de 1.120 m (Figura 1). A população residente em Guarapuava em 2010, segundo dados do IBGE (2011), era de 167.328 habitantes, dos quais 152.993 (91,43%) residem na área urbana e 14.335 (8,57%) na área rural.

O clima é moderado, subtropical, úmido. A temperatura média anual é de 16,8°C (THOMAZ; VESTENA, 2003). A média anual de precipitação é 1.920,8 mm, com índices pluviométricos elevados no período sazonal de verão e primavera (ALMEIDA, 2012). De acordo com Thomaz e Vestena (2003), em Guarapuava, não se percebe um regime sazonal na distribuição das chuvas, um período seco, mas uma ligeira diminuição da pluviosidade. Os meses mais chuvosos são outubro (202,3 mm), janeiro (201,9 mm) e dezembro (200,0 mm) e os menos, agosto (97,0 mm), julho (132 mm) e junho (146 mm).

**Figura 1 – Localização da área urbana de Guarapuava**



Os procedimentos metodológicos básicos consistiram em: 1) revisão bibliográfica sobre o tema desastres naturais; 2) levantamento do tipo de ocorrência de desastres naturais, data de ocorrência, número de eventos, número de pessoas afetadas e de casas danificadas e destruídas pelos eventos, registrados na base de dados da Defesa Civil do Paraná, no período de 1º de janeiro de 1992 a 31 de dezembro de 2013; 3) tabulação e análise dos desastres naturais, por meio de gráficos e tabelas, utilizando-se da planilha do Excel, do *software* Microsoft Office, de acordo com o tipo de evento gerador (por exemplo, inundação e vendaval), local de ocorrência (bairro/distrito/localidade), frequência, número de vítimas e residências atingidas.

A escolha do intervalo temporal de dados de desastres naturais para a análise, de 1º de janeiro de 1992 a 31 de dezembro de 2013, deu-se em razão de que somente a partir de 1992, os registros de desastres naturais passaram a ser realizados de forma sistemática no banco de dados da Defesa Civil do Paraná (PARANÁ, 2014).

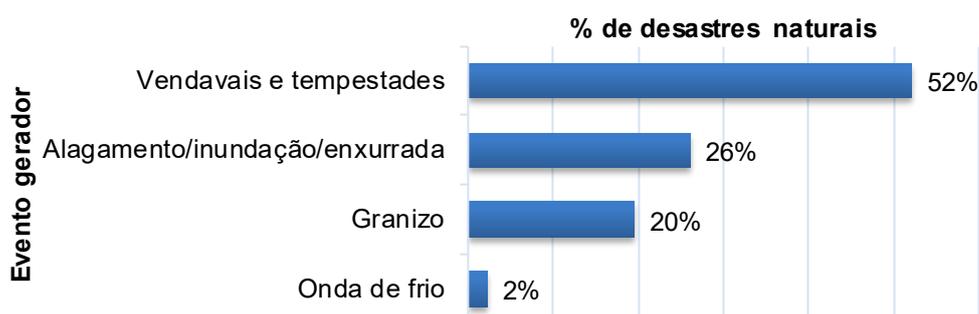
Os desastres naturais causados por alagamentos, inundações e enxurradas, apesar de apresentarem conceitos diferentes, foram, neste trabalho, considerados juntos, por terem origem em eventos de chuva extremos e pela subjetividade na classificação do evento pelo agente registrador de desastres naturais. No entanto, entende-se por *inundação* o transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes; *alagamento* como o acúmulo de água no leito das ruas, ocasionado por forte precipitação e *enxurrada* como o aumento do volume de água que passa por um rio ou curso de água; o evento é causado por chuvas intensas e concentradas que acabam deixando o escoamento mais rápido e intenso.

A base cartográfica, ou seja, a divisão política administrativa dos bairros da cidade foi obtida junto a PMG (Prefeitura Municipal de Guarapuava) (2014). A espacialização da frequência de desastres naturais, por bairro, foi realizada utilizando-se do *Software ArcGis 10.2*, aplicando-se o método do quantil para classificação dos dados em quatro classes de frequência. O total do conjunto dos dados foi subdividido em um número de classes, no qual cada uma tem o mesmo número de observações. No caso, cada classe ficou com quartil ou desvio quartílico igual a 25% dos dados.

## Resultados e Discussão

Em Guarapuava, entre 1992 e 2013 foram registrados 102 eventos de desastres naturais (PARANÁ, 2014). Os desastres naturais ocorridos em Guarapuava, foram essencialmente decorrentes de vendavais ou tempestades, enxurrada/alagamentos/inundações, granizos e onda de frio (Figura 2). No Quadro 1 têm-se os conceitos destes principais fenômenos geradores de desastres naturais em Guarapuava.

**Figura 2 – Origem dos desastres naturais ocorridos em Guarapuava-PR, entre 1992 e 2013**



Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

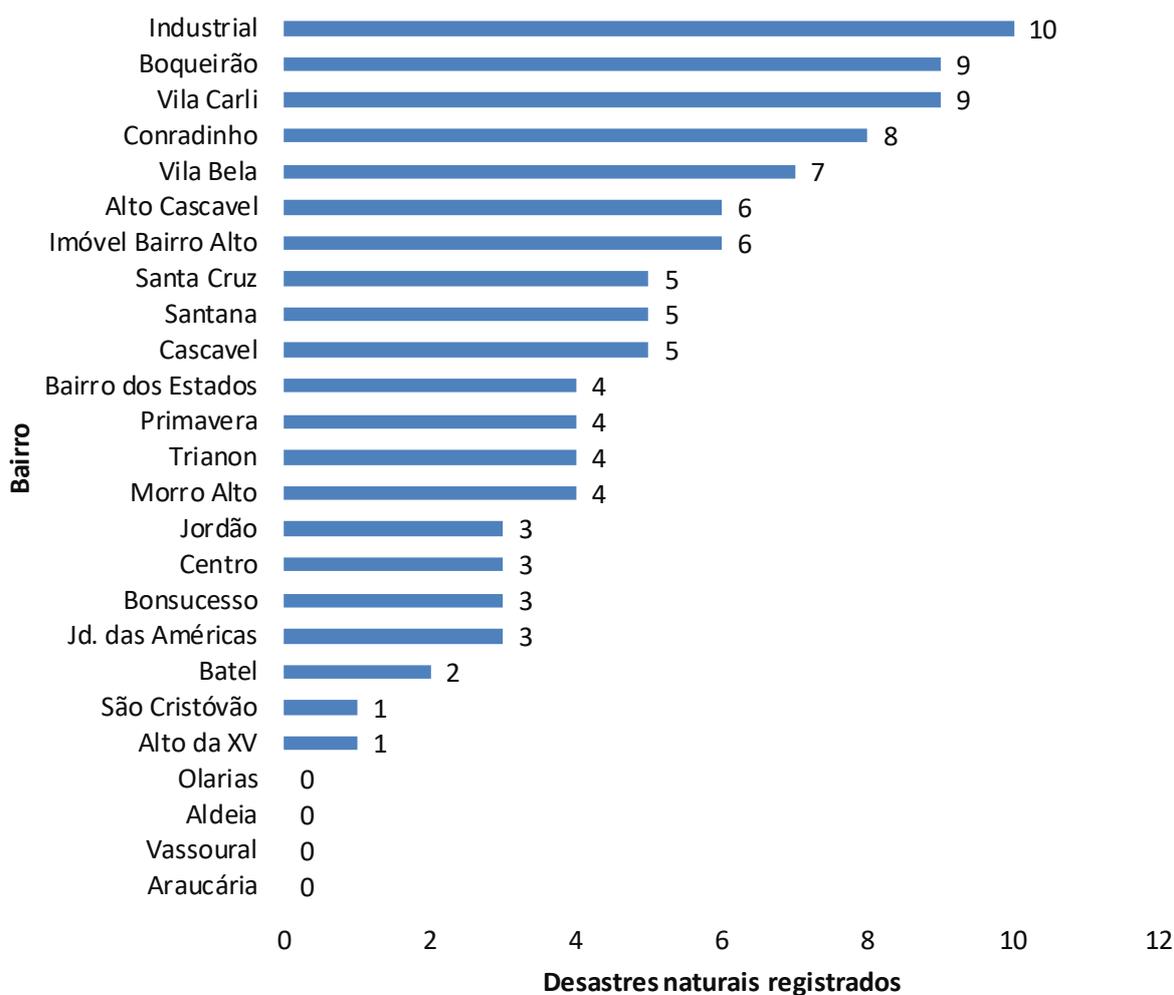
**Quadro 1. Os principais fenômenos geradores de desastres naturais em Guarapuava**

FENÔMENO GERADOR	CONCEITO
Vendaval ou tempestade	São perturbações marcantes no estado normal da atmosfera, com vento que varia entre 88,0 a 102,0 km/h, onde ocorre o deslocamento violento de uma massa de ar, de alta pressão para uma de baixa pressão. Os vendavais apresentam precipitações intensas e concentradas.
Enxurrada/alagamento/inundação	Enxurrada é o escoamento superficial com alta velocidade e energia, decorrente de chuvas intensas e concentradas; normalmente ocorre em pequenas bacias de relevo acidentado. É caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo. Alagamento é o acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas, decorrente de uma infraestrutura insuficiente. Já as inundações são provenientes do transbordamento de rios, lagos e açudes. Geralmente, é ocasionado por chuvas prolongadas em área de planície.
Granizo	É uma precipitação sólida de gelo de forma esférica ou irregular, com diâmetro igual ou superior a 5 mm. É formado nas nuvens <i>cumulonimbus</i> , as quais se desenvolvem verticalmente, podendo atingir alturas de até 1.600 m. Em seu interior, ocorrem intensas correntes ascendentes e descendentes.
Onda de frio	Período de tempo que dura no mínimo de três a quatro dias, quando os valores de temperatura mínima do ar ficam abaixo dos valores esperados de temperatura para determinada região em um período do ano.

Fonte: CASTRO, (1996); MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, (2014).

A análise da distribuição espacial dos desastres naturais demonstrou que os bairros mais frequentemente afetados por desastres naturais são: Industrial, Boqueirão, Vila Carli, Conradinho, Vila Bela, Alto Cascavel e Imóvel Bairro Alto. Os bairros Olaria, Aldeia, Vassoural e Araucária não apresentaram ocorrência de desastres naturais, e os bairros São Cristóvão e Alto da XV, apenas um caso de cada tipo (Figura 3).

**Figura 3. Distribuição dos desastres naturais registrados na cidade de Guarapuava - PR por bairro, entre 1992 e 2013**



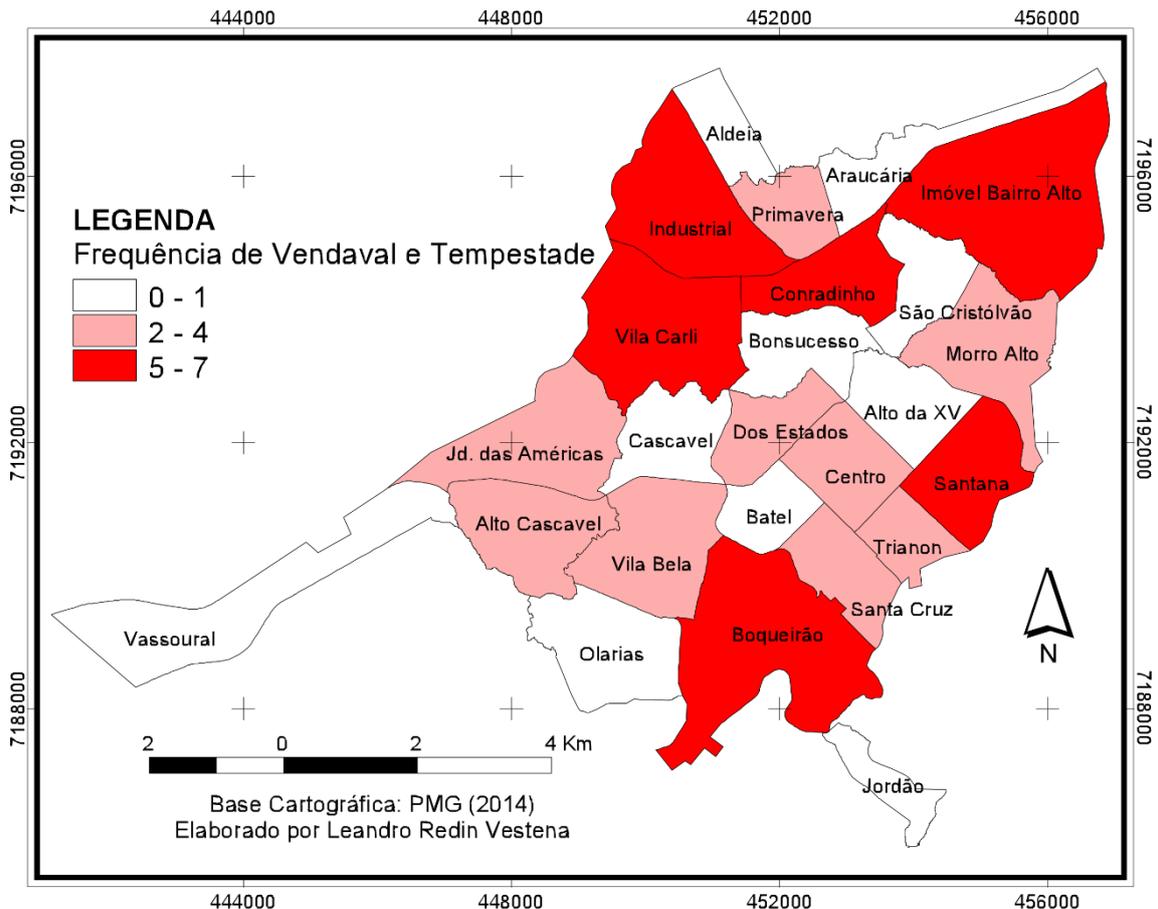
Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

Os números de desastres naturais associado a vendavais ou tempestades foram os mais registrados, totalizando no período de 1992 a 2013, 86 ocorrências, seguido por 28 ocorrências de inundações/alagamentos/enxurradas e nove de granizo. Os bairros, na cidade de Guarapuava, que são mais frequentemente afetados por vendavais/tempestades foram os bairros Vila Carli (7), Imóvel Bairro Alto (6), Industrial (5), Boqueirão (5), Conradinho (5) e Santana (5) (Figura 4).

A localização das ocorrências de vendavais/tempestades, na cidade de Guarapuava/PR, deu-se em bairros com altitude mais elevada em relação aos bairros vizinhos, e estão situados na porção norte e leste da cidade (Figura 5).

**Figura 4. Mapa da frequência de desastres naturais, associado a vendavais e tempestades, por Bairro, em Guarapuava-PR.**



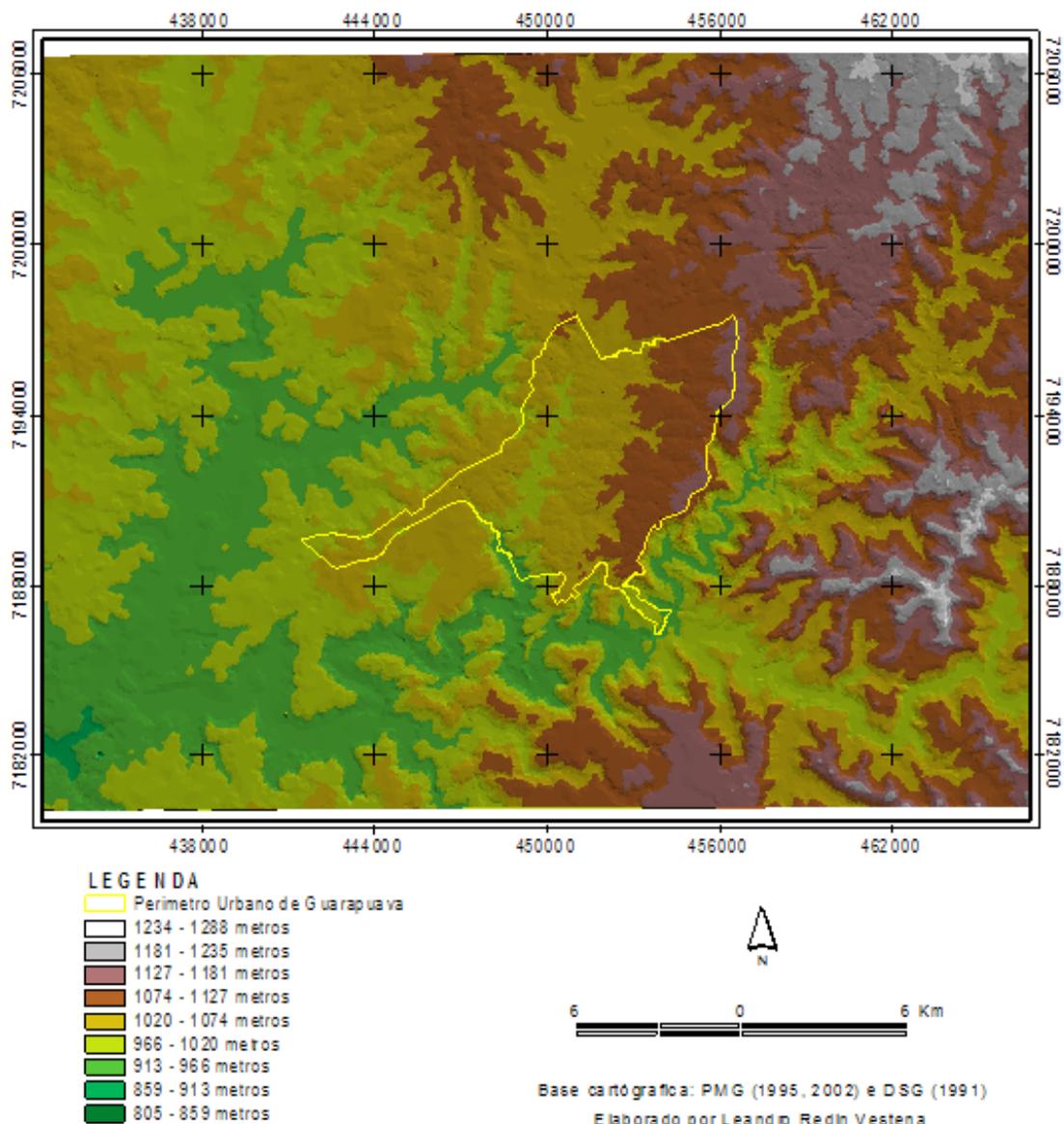
Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

A falta ou a insuficiente quantidade de barreiras naturais às rajadas de ventos (variações bruscas na velocidade do vento) que serviriam de quebra-vento, agregado à existência de residências mais vulneráveis à ação do vento nesses bairros são fatores que podem ter colaborado para a maior incidência de desastres associados a vendavais/tempestades, uma vez que, nos bairros mais atingidos por esse tipo de desastre, existe significativa quantidade de moradores de baixa renda, que dispõem de casas menos resistentes às adversidades climáticas.

Os ventos predominantes na cidade são de nordeste e leste, e estão diretamente relacionados à dinâmica da Massa Tropical Atlântica, e às flutuações da Massa Polar Atlântica. Na cidade de Guarapuava, os ventos médios são maiores nos meses de julho a novembro, e a média anual é de 10,08 km/h (THOMAS; VESTENA, 2003). Na cidade, os ventos são influenciados pela orografia, devendo se beneficiar do vale do rio Cascavel, deslocando-se nele com maior velocidade, no sentido norte-sul (de jusante a montante) e vice-versa, o que poderia justificar a incidência maior de desastre naturais nos bairros Vila Carli, Industrial e Conrado (Figura 5). Porém, deve-se salientar que a incidência de desastres naturais, na cidade de Guarapuava, deve estar diretamente associada a ventos extremos, com velocidade acima de 70 km/h.

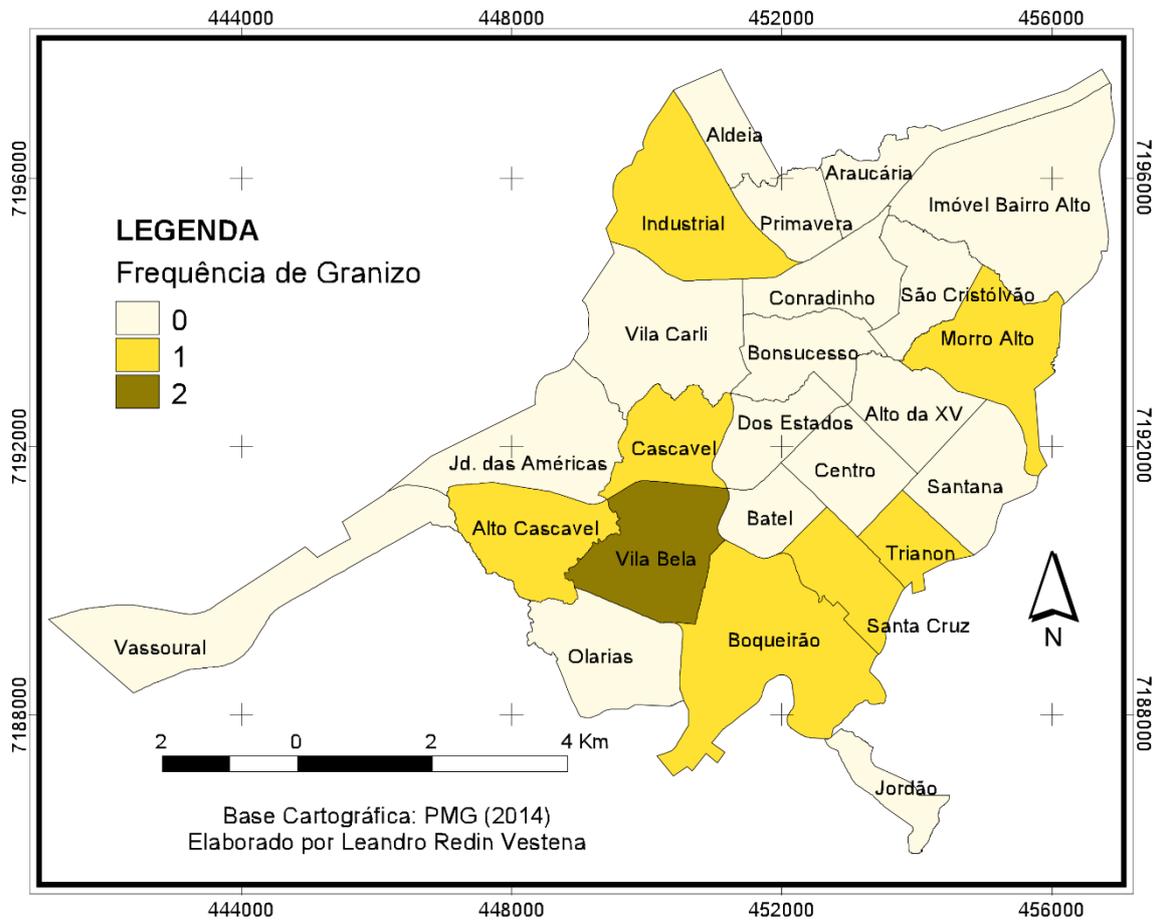
**Figura 5. Altitude na cidade e arredores de Guarapuava-PR**



Fonte: VESTENA, 2013, p. 261.

O número total de eventos de desastres naturais decorrentes de precipitação de granizo registrado no período de 1992 a 2013 é de nove eventos. Na figura 6, tem-se a espacialização da frequência de desastres naturais registrada no período de estudo, associados a eventos de granizo, na cidade de Guarapuava. Os bairros mais atingidos por granizo são: Vila Bela, Industrial, Morro Alto, Cascavel, Alto Cascavel, Boqueirão, Santa Cruz e Trianon. Os bairros mais atingidos por granizos, de modo geral, predominam na porção sudoeste da cidade, embora também tenha se constatado em bairros na porção leste e noroeste com grande incidência de eventos. Os granizos, na maioria das vezes, são acompanhados por fortes precipitações e podem estar relacionados à chegada da frente fria, da Massa Polar Atlântica à cidade de Guarapuava. A frente fria penetra na cidade de Guarapuava pelo sul e sudeste, trazendo ventos frios que podem causar a formação de granizo e geada. Tal fato pode justificar a maior incidência de eventos de desastres naturais decorrentes de granizo nos bairros na porção sul da cidade de Guarapuava.

**Figura 6. Mapa da frequência de ocorrência de desastres naturais, associado a granizo, por bairro, em Guarapuava-PR**

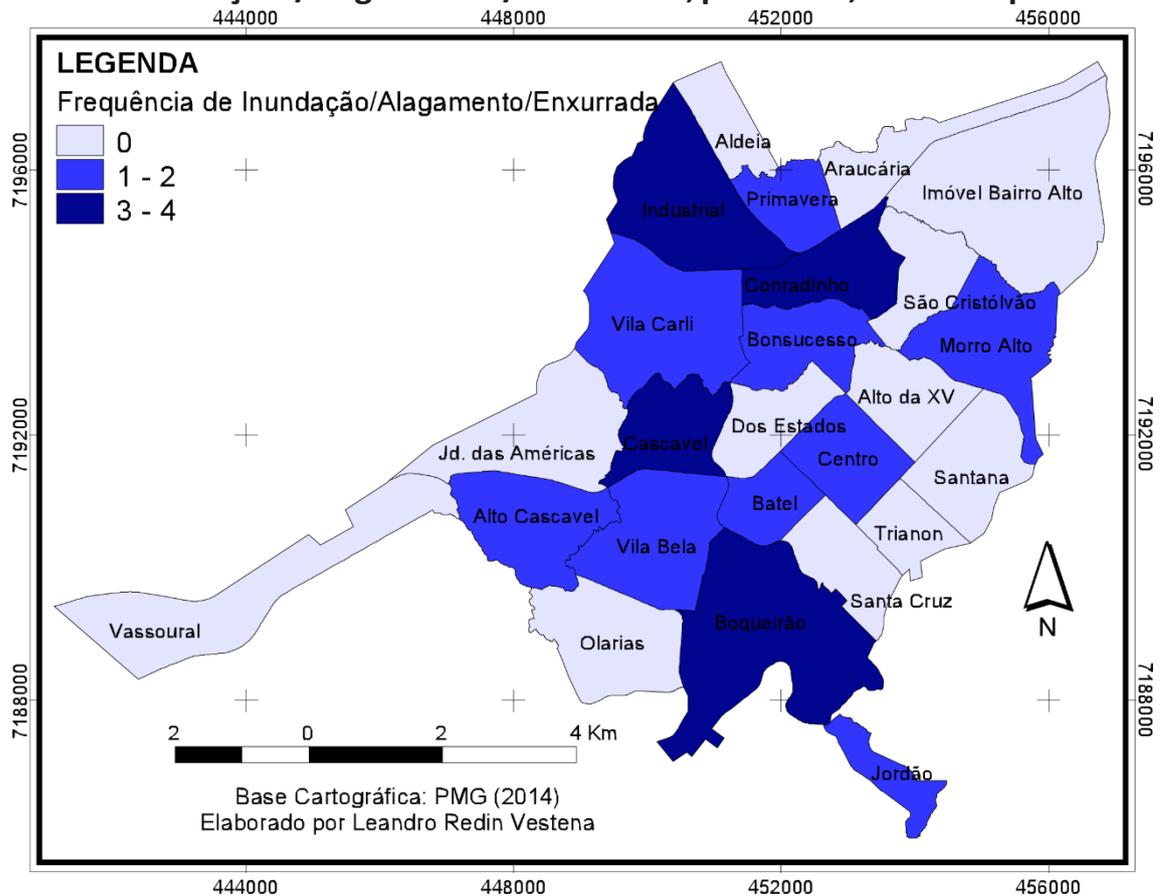


Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

A incidência de desastres naturais associado a eventos de inundações/alagamentos/enxurradas foi de 32 ocorrências, sendo o maior número registrado no bairro Industrial (4 eventos), Conradinho, Cascavel e Boqueirão (3 eventos cada) (Figura 7). Os bairros onde se têm maiores registros desses eventos situam-se próximo ao rio Cascavel e afluentes, em áreas suscetíveis a inundações periódicas. A ocupação dessas áreas e a impermeabilização do solo na bacia hidrográfica do Cascavel, expressa pelo alto índice de urbanização pela qual a cidade de Guarapuava passou nas últimas décadas, proporciona alterações na dinâmica hidrológica, aumento no volume de água escoado pelo escoamento superficial e, conseqüentemente, das vazões máximas nos cursos fluviais. Aliado a um sistema de drenagem urbana deficitário, tem-se uma intensificação das inundações/alagamentos/enxurradas, que passam a ser mais frequentes e mais intensas na cidade. A impermeabilização do solo e a inexistência de uma drenagem urbana eficiente na cidade de Guarapuava possibilitam acúmulo e represamento de água em bairros distantes da planície de inundação, como o bairro Centro e Batel.

**Figura 7. Mapa da frequência de ocorrência de desastres naturais, associado a inundações/alagamentos/enxurradas, por bairro, em Guarapuava-PR**

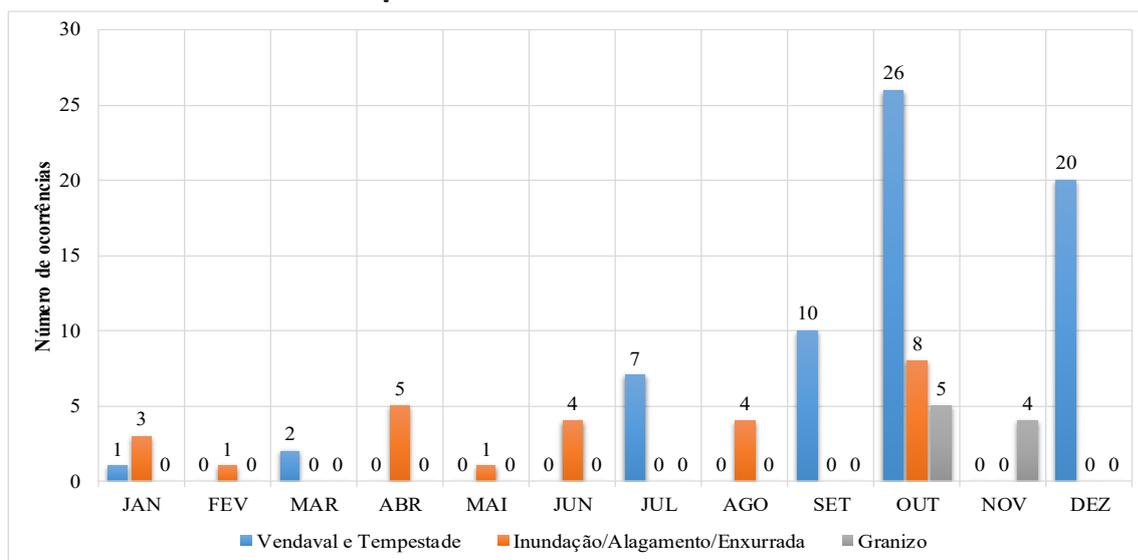


Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

Na Figura 8, tem-se a distribuição dos desastres naturais por mês em Guarapuava. O número de desastres naturais associados a vendavais/tempestades predomina nos meses de outubro e dezembro com 26 e 20 ocorrências registradas, respectivamente. Já, as inundações/alagamentos/enxurradas estão presentes mais significativamente nos meses de outubro, abril, junho, agosto e janeiro, com oito, cinco, quatro, quatro e três ocorrências, respectivamente. Os desastres naturais associados à queda de granizos, embora em uma quantidade menor de ocorrências, são mais frequentes nos meses de outubro e novembro com cinco e quatro ocorrências, respectivamente. A distribuição dos desastres naturais, ao longo do ano, está associada às condições climáticas operantes em cada época, principalmente a dinâmica da Massa Polar Atlântica.

**Figura 8. Desastres naturais registrados em Guarapuava-PR, entre 1992 e 2013, distribuídos por mês de ocorrência**

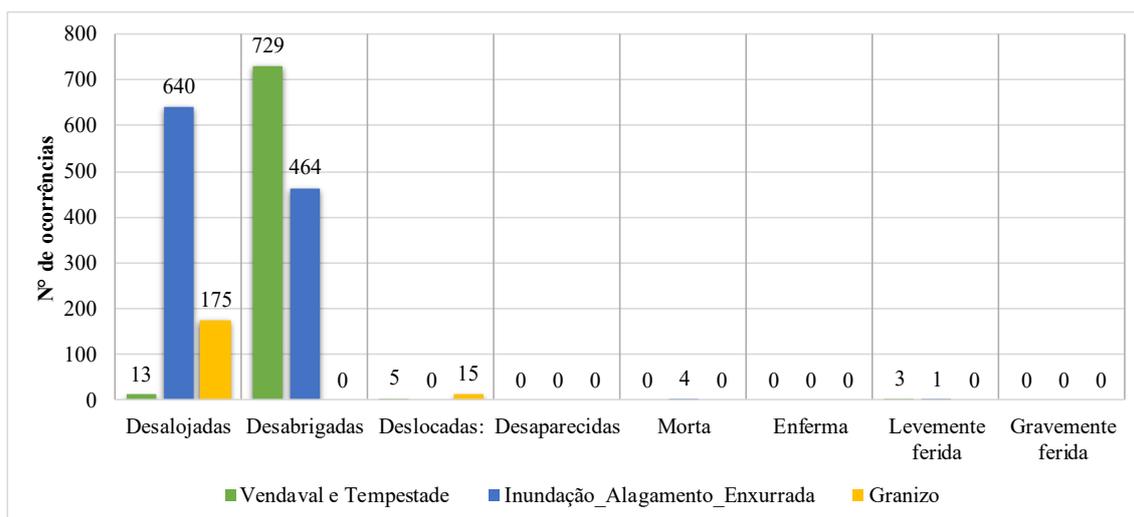


Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

Na figura 9, têm-se os danos ocasionados por desastres naturais, por tipo de fenômeno gerador, no município de Guarapuava, no período de 1992 a 2013. Os desastres naturais decorrentes de vendavais/tempestades ocasionaram número maior de pessoas desabrigadas (729 pessoas), já as inundações/alagamentos/enxurradas causam maior número de pessoas desalojadas (640 pessoas). Além disso, os desastres associados a inundações/alagamentos/enxurradas foram os que mais ocasionaram vítimas fatais em Guarapuava, quatro mortes, no período de 1992 a 2013.

**Figura 9. Danos causados em Guarapuava pelos desastres naturais**



Fonte: PARANÁ (2014).

Nota: Dados trabalhados pelos autores.

O número de casas atingidas por desastres naturais em Guarapuava no período de 1992 a 2013 foi de 3.326 residências. Os vendavais/tempestades ocasionaram estragos a 1.729 residências, as inundações/alagamentos/enxurradas em 852, e o granizo em 734 casas (Quadro 2). Salienta-se que o maior número de casas danificadas decorre de vendavais e tempestades, e de edificações destruídas por inundações/alagamentos/enxurrada.

**Quadro 2. Residências que tiveram estragos causados pelos desastres naturais entre 1992 e 2013 em Guarapuava-PR**

Tipo de Evento	Inundação/Alagamento/ Enxurrada	Vendavais/ Tempestades	Granizo	Onda de frio
Edificações Danificadas	852	1729	734	1
Edificações Destruídas	8	2	0	0
<b>Total de danos</b>	<b>860</b>	<b>1731</b>	<b>734</b>	<b>1</b>

Fonte: PARANÁ (2014).

Um evento de destaque ocorrido na cidade de Guarapuava-PR, no período, foi a neve ocorrida nos dias 22 e 23 de junho de 2013. O evento, segundo dados da Defesa Civil, afetou toda a população do município; ela foi registrada na classe Onda de frio, por não existir a classe Neve no sistema nacional brasileiro de registros de desastres naturais.

O evento de neve, de acordo com os registros do banco de dados da Defesa Civil (PARANÁ, 2014), danificou uma edificação em Guarapuava. Contudo, de acordo com noticiários na mídia impressa, sabe-se que o número de edificações atingidas foi superior, uma vez que se tem relato da queda de telhados de um posto de gasolina, um ginásio de esporte, e de uma loja comercial, decorrentes do peso da neve acumulada. Na Figura 10, tem-se exemplo da grossa camada de neve precipitada na cidade, com espessura média superior a 30 cm (Figura 10a) e telhado de edificação danificado pelo peso da neve (Figura 10b).

**Figura 10. (a) Precipitação de neve no Parque do lago em Guarapuava, dia 23 julho 2013, (b) o telhado do ginásio do Bairro Trianon cedeu com o peso da neve**



Fotografia: Leandro Redin Vestena - (a)



Fonte: RIC (2014) - (b)

## Considerações Finais

Os desastres naturais ocorridos em Guarapuava estão associados, principalmente, a fenômenos de origem natural, principalmente vendavais/tempestades, seguidos por eventos de inundações/alagamentos/enxurradas, queda de granizo e neve.

Em 21 dos 25 bairros de Guarapuava, foram registrados algum tipo de desastre, no período de 1992 a 2013, que acabaram acarretando prejuízo econômico e social à população local.

Os bairros Industrial, Boqueirão, Vila Carli, Conradinho e Vila Bela são os mais atingidos por desastres naturais em Guarapuava.

Uma ressalva é de que os prejuízos ocasionados por estiagem prolongada, no município de Guarapuava, não foram computados e considerados no presente trabalho, uma vez que este se baseou principalmente em informações registradas no banco de dados da Defesa Civil do Paraná. Contudo, sabe-se que eventos de desastre associado à estiagem prolongada acarretaram sérios prejuízos à população rural de Guarapuava. Tais eventos, por não apresentarem uma situação de extrema emergência, acabam sendo muitas vezes subestimados. Além disso, observou-se imprecisões no registro da tipologia dos desastres e na quantidade de pessoas afetadas, justificadas pela habilidade do agente operador em classificar e estimar os danos de um desastre.

Por fim, destaca-se que o conhecimento da distribuição espacial e temporal dos desastres naturais em Guarapuava, a identificação dos bairros e áreas mais afetadas são essenciais para a construção de uma comunidade mais resiliente (ver ONU, 2012) a desastres naturais, subsidiando ações e políticas públicas de gestão do uso e ocupação do solo, a fim de minimizar e de prevenir os danos decorrentes de eventos extremos causadores de desastres naturais.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

## Referências

ALMEIDA, D. E. F.; VESTENA, L. R.. A incidência de desastre natural em Guarapuava/PR, entre 1990 e 2012. In: Encontro Anual de Iniciação Científica. 22, 2013. Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Foz do Iguaçu: UNIOESTE, 2013. Disponíveis em: <<http://200.201.88.178/portal/pages/anais.php>>. Acesso em: 1 dez. 2013.

ALMEIDA, D. E. F.; VESTENA, L. R.. Análise da frequência e da intensidade das chuvas em Guarapuava/PR. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 21, 2012. Maringá. **Anais eletrônicos...** Maringá: UEM, 2012. Disponíveis em <<http://www.eaic.uem.br/eaic2012/anais/>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

AMARAL, A; THOMAZ, E, L.. Identificação das áreas de alagamento na cidade de Guarapuava, Paraná: período de 1998-2006. In: BORTOLI, C.; GOMES, M. F. V. B.; HAURESKO, C. (Org.). **Cidade, cultura e ambiente: sob a perspectiva geográfica**. Guarapuava: UNICENTRO, 2008.

AMARAL, R.; GUTJAHR, M. R.. **Desastres naturais**. São Paulo. IG/SMA, 2011.

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS 1991 A 2010: volume Brasil / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. 94 p. Disponível em: <<http://150.162.127.14:8080/atlas/atlas.html>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Legislação Informatizada – Lei no 12.608, de 10 de Abril de 2012 – Publicação Original**. 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 – CONPDEC. Autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Legislação informatizada. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/2012/lei-12608-10-abril-2012-612681-ublicacaooriginal-135740-pl.html>>. Acesso em: 26 nov. 2014. <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/2012/lei-12608-10-abril-2012-612681-ublicacaooriginal-135740-pl.html>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa Nº 01, de 24 de agosto de 2012**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-dae395a52d1&groupId=301094](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-dae395a52d1&groupId=301094)>. Acesso em: 22 Ago. 2016.

CASTRO, A. L. C.. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília: Imprensa Nacional, 1996.

CASTRO, A. L. C.; MOURA, A. Z. B.; CALHEIROS, L. B.. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 2. ed. Brasília, 1998.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios – resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 1 DVD-ROM.

JACOBI, P. R.; MOMM-SCHULT, S. I.; BOHN, N.. Ação e reação: Intervenções urbanas e a atuação das instituições no pós-desastre em Blumenau (Brasil). **EURE**, v. 39, n. 116, jan. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612013000100010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612013000100010&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 20 out. 2014.

KOBIYAMA, M.; M. M; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES F. G.; BRAZETTI, L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M.. **Prevenção de Desastres Naturais**: conceitos básicos. Florianópolis: Ed. Organic Trading, 2006. 109 p.

MARCELINO, E. V.. **Desastres naturais e geotecnologias**: conceitos básicos. Santa Maria: CRS/INPE, 2008. Disponível em: <<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/publicacoes.php>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/web/guest/defesa-civil/cenad/entenda-os-desastres>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **Como Construir Cidades Mais Resilientes - Um Guia para Gestores Públicos Locais**: Uma contribuição à Campanha Global 2010-2015 - Construindo Cidades Resilientes - Minha Cidade está se preparando! Genebra, Novembro de 2012. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/26462\\_guiagestorespublicosweb.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf)>. Acessado em: 28 Mai. 2014.

PARANÁ. Casa Militar. **Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

PNUD. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. **La reducción de riesgos de desastres**: Un desafío para el desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, 2004. Disponível em: <[http://www.iamz.ciheam.org/medroplan/archivos/UNDP%20rdr\\_esp.pdf](http://www.iamz.ciheam.org/medroplan/archivos/UNDP%20rdr_esp.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2014. 146 p.

PMG. PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAPUAVA. **Divisão político administrativa dos bairros da cidade de Guarapuava** [formato digital]. Guarapuava, 2014.

RIC. **Neve causa estragos e prejuízos em Guarapuava**. Curitiba, 23 jul. 2013. Disponível em: <<http://pr.ricmais.com.br/eu-sou-o-reporter/noticias/neve-causa-estragos-e-prejuizos-em-guarapuava/>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

TOBIN, G. A; MONTZ, B. E.. **Natural hazards**: explanation and integration. New York: The Guilford Press, 1997. 388p.

UNDP. United Nations Development Programme. **Reducing disaster risk**: a challenge for development. New York, USA: UNDP, 2004. 129p.

TOMINAGA, L. K; SANTORO, J; AMARAL, R.. **Desastres Naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

THOMAZ, E. L.; VESTENA, L. R.. **Aspectos Climáticos de Guarapuava-PR**. Guarapuava: UNICENTRO, 2003.

VESTENA, L. R.. A importância da hidrologia na prevenção e mitigação de desastres naturais. **Ambiência**, v. 4, n. 1, p. 151-162, 2008.

VESTENA, L. R.. Modelagem hidrogeomorfológica das áreas suscetíveis a deslizamentos potenciais em Guarapuava-PR. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 15, 2013. Vitória. **Anais...** Vitória: UFES, 2013. p. 256-264. CD-ROM

USGS. United States Geological Survey. **Landslides Hazards Program**. Disponível em: <<http://landslides.usgs.gov/>>. Acesso em: 20 out. 2014.