

Impactos dos Desastres Socioambientais no Oeste do Paraná entre 2010 e 2020

Aline Costa Gonzalez ^I
Irene Carniatto ^{II}
Vilmar Alves Pereira ^{III}

Resumo: Os objetivos dessa pesquisa são analisar: a) os registros de desastres no sistema da Defesa Civil SISDC/PR; b) o número de pessoas afetadas e inventário dos danos financeiros, no período de 2010 a 2020, em três dos principais municípios da mesorregião oeste paranaense. A pesquisa foi realizada por meio do levantamento de dados e estudo documental, que identificaram 20 tipos diferentes de desastres, entre naturais e tecnológicos. Desses, os mais frequentes foram vendaval, alagamentos e granizo. Os prejuízos econômicos foram da ordem de R\$ 372.046.631,73 e, concomitantemente, 1.359.599 pessoas sofreram com os impactos desses desastres. A partir desses registros podem-se apontar ações de gestão de riscos e de desastres para aumentar a capacidade de adaptação dos referidos municípios às mudanças climáticas e consequente redução dos riscos e dos desastres.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Prejuízo; Registros; Defesa Civil; CEPED Unioeste.

^I Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil.

^{II} Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil.

^{III} Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20220085r2vu2023L4AO>

Introdução

O planeta vem sofrendo com as mudanças climáticas há algum tempo, e estas têm se apresentado cada vez mais consistentes, relatadas pelos cidadãos e estudadas pela comunidade científica internacional. Um dos impactos dessas mudanças são os desastres naturais, devido ao aumento na frequência e intensidade de eventos extremos nas últimas décadas (MARENGO, 2013).

De acordo com Silva *et al.* (2016), os desastres naturais no Brasil, na maioria das vezes, estão relacionados aos eventos climáticos, potencializados pela ação humana; estes autores salientam ampla relação entre o agravamento da degradação ambiental, a intensidade dos desastres e o aumento da vulnerabilidade humana. Conforme aponta o Atlas de Desastres Naturais do Brasil, os desastres que ocorrem com mais frequência são: movimento de massa, erosão, inundação, enxurrada, alagamento, ciclone/vendaval, granizo, estiagem/seca, tornado, geada e incêndio florestal (CEPED UFSC, 2013a).

Seus impactos, por afetarem diretamente o ser humano na saúde, na economia, na sociedade e na cultura, merecem ampla atenção. Assim, se faz necessária a constante reflexão sobre como as nossas cidades estão sendo concebidas e planejadas, e quais caminhos podemos seguir, a fim de adquirirmos modelos justos e sustentáveis, além de diminuirmos o negacionismo existente diante dos danos financeiros e prejuízos materiais.

A relação entre Humanidade-Natureza influencia na ocorrência dos desastres naturais. Quanto mais distante a relação humana com o meio ambiente, em que o ser humano se apropria dos recursos naturais como dono da natureza, assim como Bacon e Descartes já versavam, mais conflituosa é esta relação socioambiental (SAUVÉ, 2005). Pesquisadores como Meira Cartea (2013) apontam que muitas vezes o ser humano não se coloca como parte intrínseca do meio ambiente, dificultando a mudança de comportamento no intuito de amenizar os efeitos da crise climática mundial.

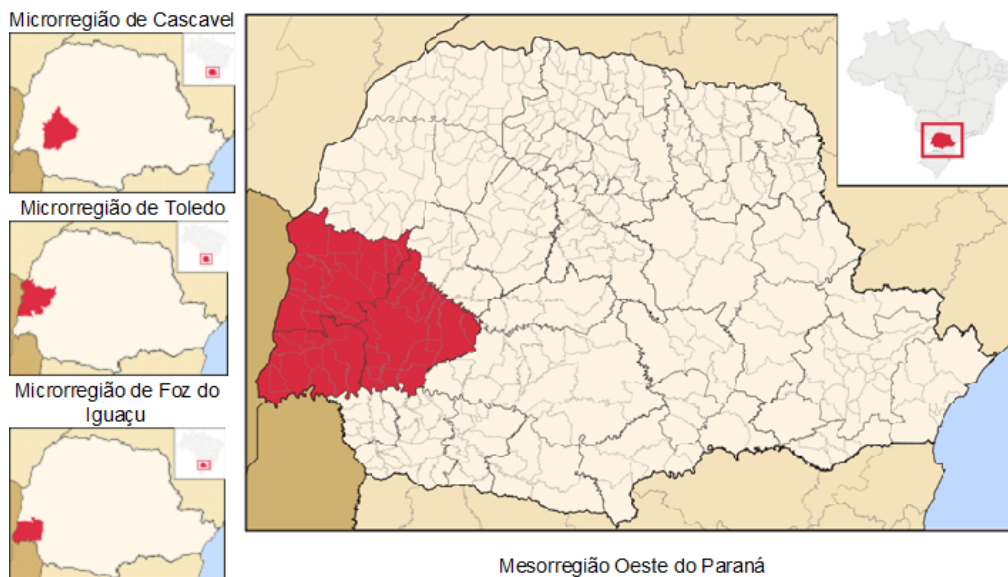
Dessa forma, as intervenções promovidas no ambiente vêm induzindo um aumento na quantidade de fenômenos naturais, desencadeadores de desastres em diversos pontos do planeta, como mostram vários especialistas (BECK, 2010; LESKENS *et al.* 2014; GONZALEZ GAUDIANO; MEIRA CARTEA; GUTIERREZ PEREZ, 2020; SUAZO; TORRES-VALLE, 2021). No Brasil, Pereira (2019) aponta a falta de cuidado por parte do ser humano ao expor a eventos extremos como os desastres em Mariana e Brumadinho, as queimadas na Amazônia e inundações e deslizamentos na região Serrana do estado do Rio de Janeiro.

No estado do Paraná, os registros de desastres também tiveram aumento significativo em muitos de seus municípios (PINHEIRO; GARCIAS, 2014). A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Paraná (CEDEC/PR) apontou um crescimento de 45,65% na quantidade dos registros de desastres naturais entre 2016 e 2017 (PARANÁ, 2018). Além disso, a região Oeste do Paraná vem sofrendo com recorrências de tornados, tempestades, vendavais, alagamentos e enxurradas, segundo registros da Defesa Civil do estado. Os impactos desses desastres incluem: doenças; ferimentos; mortes; desalojamentos; desaparecimentos e outros impactos nas pessoas, na sociedade e no meio ambiente, além de danos às propriedades, com destruição de bens, perda de serviços, degradação ambiental,

social e econômica.

Conforme a classificação do IBGE, observa-se na figura 1 que a mesorregião do oeste do Paraná, aqui analisada, integra as microrregiões de Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo, que têm como principais divisas os rios Piquiri, Paraná e Iguaçu.

Figura 1 – Mapa da região de estudo, em destaque os municípios da Microrregião de Cascavel, Toledo e Foz do Iguaçu, no Paraná, Brasil



Fonte: Adaptado a partir das imagens do IBGE.

A região Oeste do Paraná possui uma área de 22.851km². As três maiores cidades são: Cascavel com 332.333 habitantes e 2.101km²; Foz do Iguaçu com 258.248 habitantes e 617.7 km²; e, Toledo com 142.645 habitantes e 1.197 km² (IBGE, 2020).

Ainda de acordo com o IBGE, a mesorregião é determinada por critérios sociais, características espaciais e elementos de origem econômica, e tem como objetivo integrar a organização, planejamento e execução das funções públicas de interesse comum.

Dentre os vários fatores que influenciam o desencadeamento dos desastres nas áreas urbanas, destacam-se a impermeabilização do solo, o adensamento das construções, a conservação de calor e a poluição do ar, enquanto nas áreas rurais destacam-se a compactação dos solos, o assoreamento dos rios, os desmatamentos e as queimadas (KOBAYAMA *et al.*, 2006).

Dessa forma, percebe-se o quanto o ser humano necessita internalizar as grandes temáticas ambientais, muitas ainda em estágio de construção. Mesmo que demandem um certo esforço à sua compreensão, tais temáticas revelam o quanto a vida é intrinsecamente delas dependente, o que implica na sua conscientização para a obtenção de visões integradoras nas relações entre ser humano e natureza, de modo a promover a necessária

reflexão em torno da construção de sentidos nestas relações bem como acerca dos riscos ambientais globais e locais (JACOBI, 2007).

Para se mudar padrões de comportamento de maneira relevante em relação aos desastres, uma cultura de resiliência e engajamento é necessária de todas as partes e grupos sociais, além dos especialistas, a fim de se conseguir prevenir a ocorrência de vítimas e perdas (WARNER; ENGEL, 2014).

De acordo com Sathler *et al.* (2019), no Brasil, as pesquisas voltadas à registros de dados sobre as ocorrências de desastres e os esforços nos campos do planejamento e da gestão ainda são relativamente iniciais, se comparados ao volume de informações desenvolvidas no exterior.

Conceito e classificação dos desastres naturais

São chamados de desastres naturais os eventos climáticos que ocorrem onde vivem seres humanos, acentuando as causas de seus processos, ou seja, quando esses eventos chegam às áreas de ocupações humanas, trazendo mortes e prejuízos socioeconômicos (MOURA; SILVA, 2008; GOERL; KOBAYAMA, 2013). Cardoso *et al.* (2012) complementam afirmando que são basicamente eventos que exigem análises voltadas para a prevenção e prospecção de situações e sequelas, uma vez que normalmente são episódios súbitos e inesperados, e, em geral, de gravidade e magnitude significativas com altos impactos sobre a sociedade, sendo também, eventos ambientais complexos cujo entendimento e prevenção dependem da contribuição de diversas áreas do conhecimento científico.

Os desastres, segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil, têm suas classificações, tipologias e codificações de acordo com a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADÉ), em consonância com o Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) da Organização Mundial de Saúde (OMS/ONU). Os desastres são então classificados conforme os critérios de evolução, intensidade, periodicidade e origem. Os tipos de desastres atrelados à evolução são: súbito - ou de evolução aguda - e gradual - ou de evolução crônica. Já os atrelados à intensidade são divididos em: desastres de média intensidade – Nível I e desastres de grande intensidade – Nível II; os relacionados à periodicidade, são os esporádicos e cíclicos ou sazonais, e por último, os ligados à origem são: naturais e tecnológicos, conforme representados no quadro 1 (CEPED UFSC, 2013b).

Quadro 1 - Classificação dos desastres naturais

Classificação	Tipos de desastres	Descrição
Evolução	Desastres Súbitos ou de Evolução Aguda	Caracterizam-se pela velocidade com que o processo evolui e pela violência dos eventos adversos, podendo ocorrer de forma inesperada e surpreendente ou ter características cíclicas e sazonais, como deslizamentos, enxurradas, vendavais, terremotos, erupções vulcânicas, chuvas de granizo e outros.
	Desastres Graduais ou de Evolução Crônica	Caracterizam-se por evoluírem em etapas de agravamento progressivo, como seca, erosão ou perda de solo como deslizamentos de encostas, poluição ambiental e outros.
Intensidade	Nível I – desastres de média intensidade	Danos e prejuízos que são suportáveis e superáveis pelos governos locais. A situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos mobilizados em nível local ou complementados com aporte de recursos estaduais e federais. Representam situações de emergência.
	Nível II – desastres de grande intensidade	Danos e prejuízos em que o restabelecimento da situação de normalidade dependem da mobilização e ação coordenada dos três níveis do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e, eventualmente, de ajuda internacional. Seriam os estados de calamidade pública.
Periodicidade	Esporádicos	Aqueles que ocorrem raramente, com possibilidade limitada de previsão.
	Cíclicos ou Sazonais	Aqueles que ocorrem periodicamente, tendo relação com as estações do ano e com os fenômenos a elas associados.
Origem	Natural	Provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza. Podem implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade; provocando interrupção dos serviços e distúrbios sociais e econômicos.
	Tecnológico	Provocados por condições tecnológicas ou industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas na infraestrutura ou atividades humanas específicas, podendo implicar em perdas humanas ou outros impactos à saúde, danos ao meio ambiente, à propriedade, interrupção dos serviços, distúrbios sociais e econômicos.

Fonte: Adaptado a partir da Secretaria Nacional de Defesa Civil (2014).

A Secretaria Nacional de Defesa Civil orienta que substituir a Codificação de Desastres (CODAR) pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), adequando a legislação brasileira a critérios internacionais - mais simplificados, inclusive -, nivela o país aos outros órgãos de gestão de desastres do mundo e, essa padronização nos tipos de ocorrências facilita a identificação e avaliação dos desastres que estão ocorrendo no país.

Assim, na classificação, tem-se cinco grupos de causas possíveis para os desastres de origem natural: geológicas, hidrológicas, meteorológicas, climatológicas e biológicas. Já os desastres de origem tecnológica são aqueles relacionados a substâncias radioativas, produtos perigosos, incêndios urbanos, obras civis e transporte de passageiros e cargas não perigosas, conforme apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Classificação dos desastres quanto a Origem

Origem	Causas	Exemplos
Natural	Geológicas	Terremotos, tsunamis, tremor de terra, emanção vulcânica, tombamentos, deslizamentos, erosão.
	Hidrológicas	Inundações, enxurradas, alagamentos.
	Meteorológicas	Ciclones, tempestades (tornado, chuvas intensas, vendaval, granizo, raios), ondas de frio e de calor.
	Climatológicas	Estiagem, seca, incêndios florestais (parques, áreas de proteção ambiental - APA e áreas de preservação permanente - APP), incêndios em áreas não protegidas, baixa umidade do ar.
	Biológicas	Epidemias (doenças infecciosas virais, bacterianas, parasitárias e fúngicas) e infestações de pragas (animais e vegetais).
Tecnológico	Desastres Relacionados a Substâncias radioativas	Quedas de satélite, liberação de resíduos radioativos ao meio ambiente.
	Desastres Relacionados a Produtos Perigosos	Liberação de produtos químicos na atmosfera e em sistemas de água potável, contaminação de águas por derramamento de produtos químicos, transporte de produtos perigosos.
	Desastres Relacionados a Incêndios Urbanos	Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos, incêndios em aglomerados residenciais.
	Desastres relacionados a obras civis	Colapso de edificações, rompimento e colapso de barragens
	Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	Acidentes de trânsito (rodoviário, aéreo, ferroviário, marítimo), acidentes de trabalho.

Fonte: Adaptado a partir da Classificação do COBRADE

Objetivo

A partir das demarcações realizadas anteriormente, o objetivo dessa pesquisa é analisar as principais ocorrências e os danos humanos e econômicos, que ocorreram, num período de dez anos, nos três principais municípios da mesorregião oeste paranaense, representada por Cascavel, Toledo e Foz do Iguaçu, visando tornar possível que pesquisadores da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática (RIPERC) e o Programas de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ao qual esse estudo está vinculado, tenham possibilidade de contribuir para o estabelecimento de políticas públicas mais efetivas, e trabalhos de educação ambiental como uma medida de enfrentamento à emergência climática, medidas de mitigação e adaptação, e melhoria do comportamento da sociedade na busca de tornar seus territórios inteligentes e resilientes.

Material e Métodos

Essa pesquisa se configura como uma pesquisa documental e quantitativa (GIL, 2008). Foi realizada a partir da coleta de dados no site do Sistema de Informações de Defesa Civil – SISDC PR, uma vez que esse órgão é o responsável pelas ações que visam prevenir, mitigar, preparar e responder às consequências dos eventos desastrosos e a socorrer as populações atingidas, recuperando o bem-estar social dos danos causados (MATO GROSSO, 2021). Ressalta-se também que a escolha por um único banco de dados, sendo ele o mais local, está relacionado ao fato de ser mais detalhado do que os bancos de abrangência nacional e mundial, para uma mesma região (LIXIN et al., 2012).

Através de um login e senha, disponibilizados pela Defesa Civil de Cascavel – PR, foi possível o acesso aos relatórios internos do SISDC/PR de três municípios do Oeste do Paraná, o que permitiu configurar-se um panorama dos desastres ocorridos na região. A partir desses dados, procurou-se compilar e mensurar os eventos extremos mais recorrentes, o número de pessoas afetadas, além dos prejuízos financeiros, no período compreendido entre os anos de 2010 a 2020.

Resultados e Discussão

Ocorrências de desastres registrados no Oeste do Paraná (2010-2020)

As ocorrências são registradas de acordo com a análise técnica dos membros da Defesa Civil, ou seja, eles são registrados a partir do momento que consideram o evento significativo, de acordo com a severidade da ocorrência ou até mesmo se houver um único dano material ou humano, pois segundo a referida instituição, a frequência das ocorrências registradas dá condições de monitorar a recorrência dos eventos, fornecendo um indicativo das alterações que estão ocorrendo no ambiente.

Assim, a análise dos relatórios disponibilizados pela 4ª e 9ª Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil do Paraná – CORPDEC, órgãos responsáveis pelos municípios

estudados, resultou em 183 desastres (sendo 146 naturais e 37 tecnológicos) de 20 tipos diferentes no período analisado.

Desses 20 tipos, 11 são desastres naturais, sendo eles: Tempestade Local/Convectiva – Vendaval; Tempestade Local/Convectiva – Granizo; Alagamentos; Enxurradas; Estiagem; Doenças infecciosas virais; Tempestade Local/Convectiva – Tempestade de Raios; Tempestade Local/Convectiva – Chuvas Intensas; Inundações; Tempestade Local/Convectiva – Tornado; Incêndio Florestal - em Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, estaduais ou municipais.

Nove tipos são desastres tecnológicos: Transporte de produtos perigosos rodoviário; Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquíferos; Transporte rodoviário de passageiros e cargas não-perigosas; Colapso de edificações; Incêndios em aglomerados residenciais; Liberação de produtos químicos nos sistemas de água Potável; Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos; Liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio e Transporte aéreo de passageiros e cargas não-perigosas.

Cabe ressaltar que até a década de 70, do século passado, os desastres eram vistos como eventos extremos da natureza e a sociedade era apenas expectadora do que ocorria. A partir dos anos 80 adquiriu-se outra percepção, sendo os desastres consequências de uma relação entre a ameaça e a vulnerabilidade social, observando que as condições de existência da sociedade implicam fortemente no nível de destruição dos eventos naturais (CEPED UFSC, 2013a).

Já no fim dos anos 90, surge a percepção de que os processos de crescimento da sociedade interferem e modificam os padrões das ameaças. Assim, os desastres naturais são vistos hoje como produtos do desenvolvimento socioambiental insustentável que o ser humano vem estabelecendo com o meio ambiente nos últimos tempos (CEPED UFSC, 2013a).

Contudo, da mesma forma que o comportamento da sociedade possa vir a gerar novos riscos de desastres, o desenvolvimento humano também pode ser reavaliado e planejado no intuito de contribuir com a sua redução. Surgem assim, discussões e buscas de estratégias para enfrentamento aos desafios globais em emergência e segurança climática e seus impactos nas inúmeras formas de vida, de forma a evitar os danos e as vulnerabilidades sociais, na gestão dos riscos e desastres, bem como a ideia de transformar os municípios em territórios seguros e sustentáveis.

O quadro 3 exhibe os resultados levantados de desastres naturais nos municípios analisados, ao longo do intervalo de tempo considerado.

Quadro 3 – Frequência dos Desastres Naturais

Posição	EVENTOS	Frequência		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		Nº Vezes	%											
1º	Tempestade Local / Convectiva -	81	55.5	2	5	11	-	3	8	7	10	14	11	10
2º	Vendaval (C*.F.T)	23	15.7	2	2	-	-	2	2	-	2	5	4	4
3º	Alagamentos (C*.F.T)	15	10.3	-	2	1	-	3	5	1	-	1	1	1
4º	Tempestade Local / Convectiva -	11	7.5	-	-	-	3	2	-	1	4	1	-	-
5º	Granizo (C*.-F.T)	6	4.1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5
6º	Enxurradas (C*.F.T)	4	2.7	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1
7º	Tempestade Local / Convectiva - Chuvas Intensas (C*.F)	2	1.4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
8º	Tempestade Local / Convectiva - Tempestade de Raios (C*)	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
9º	Incêndio Florestal - em Parques, APA e APPs Nacionais, estaduais ou municipais (C*)	1	0.7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10º	Inundações (F*)	1	0.7	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
11º	Tempestade Local / Convectiva - Tornados (T*)	1	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

Fonte: Adaptado a partir do SISDC – PR

Nota:* As letras C, F e T referem-se às iniciais de Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo. Quando elas estiverem presentes, indica que aquela ocorrência aconteceu naquele município

Pode-se observar, conforme o Quadro 3, que o evento mais recorrente nos três municípios foi a tempestade local convectiva. A característica desse evento climático está relacionada à umidade e altas temperaturas em escalas locais. Nesta categoria, podem ocorrer alguns eventos associados, como tempestade convectiva – vendaval, tempestade convectiva – granizo, tempestade convectiva – tempestade de raios, tempestade convectiva – chuvas intensas e tempestade convectiva – tornados, conforme descritos na COBRADE.

A pesquisa mostrou que todos os eventos do quadro 3 foram registrados pelo menos uma vez ao longo dos dez anos analisados, tendo tempestade local convectiva – vendaval com 81 registros (55,5%). Desses, 38 ocorreram em Cascavel, 32 em Foz do Iguaçu e 11 em Toledo.

Esse resultado confirma o estudo de Fonseca e Ferentz (2017) que também apresentaram vendaval como o evento de maior ocorrência na mesorregião oeste do estado entre 2013 e 2017, sendo um movimento intenso de ar na superfície terrestre por conta de instabilidades no gradiente da pressão atmosférica (CASTRO, 2003).

O evento Tempestade local convectiva – granizo, obteve 15 registros (10,3%), sendo o município de Cascavel o mais afetado com 7 registros, Foz do Iguaçu 6 e Toledo 2 registros.

Com relação a tempestade de raios, só foi encontrado um registro (0,7%) no município de Cascavel. Chuvas intensas 2 vezes (1,4%), em Cascavel e Foz do Iguaçu e Tornados, apenas 1 vez (0,7%) em Toledo.

Ainda que um tornado tenha sido constatado apenas no município de Toledo, vale ressaltar que em Marechal Cândido Rondon, cidade também pertencente ao oeste paranaense, embora não faça parte da pesquisa em questão, foi afetada por um tornado em 2015, que trouxe danos à residências, silos de estocagem de grãos e telhados de granjas, além de estragos em indústrias, o que despertou no município a urgência em encontrar mecanismos para resiliência, uma vez que os danos chegaram a 91 milhões de reais (HORNES; BALICKI, 2018). Esses dados contribuíram para que Balicki *et al.* (2020) apontassem que as tempestades no Oeste do Paraná promovem vendavais, tornados e granizos.

Chuva com granizo foi o terceiro fenômeno que mais ocorreu na área estudada (10,3%) e é caracterizado pela precipitação de água em estado sólido, podendo causar diversos danos. Os registros ocorreram nos três municípios entre os meses de julho a novembro, com predomínio no mês de outubro. Porém, o evento ocorrido no dia 07 de setembro de 2015 em Foz do Iguaçu foi estudado por Riquetti *et al.* (2018), que constataram quedas de árvores, diversos danos em imóveis e estruturas de escolas e creches, com destelhamento de 95% das casas em um bairro da zona sul e suspensão das aulas, levando a cidade a declarar estado de emergência. Já na agricultura, os danos ocorrem em todas as estruturas vegetais (folhas, flores e frutos), podendo também fazer o acamamento das plantas, trazendo enormes prejuízos financeiros (AGOVINO *et al.*, 2018).

Segundo Caldana *et al.* (2020), no período de 1986 a 2016, as estações de meteorologia da região também registraram alta frequência de precipitações de granizo no Oeste do Paraná, apresentando a cidade de Cascavel como a mais afetada, registrando 7.704 casas danificadas. A grande constante desse evento se justifica não só pelo encontro das

massas de ar polar com as massas de ar quente continental e a alta umidade, mas também e principalmente, às altitudes da região, com 100m na calha do Rio Paraná (Foz do Iguaçu) ascendendo a 800m na região de Cascavel em poucos quilômetros de distância, influenciando na formação desse tipo de tempestade.

Já o alagamento foi o segundo mais apontado na região, com 23 ocorrências (16%). Em Cascavel foram 5 registros entre 2015 e 2020, em Foz do Iguaçu foram 13 registros e em Toledo apenas 1 em 2011, aparecendo em praticamente todos os anos, exceto em 2013 e 2016. Correlacionado a esse evento temos também a inundação registrada apenas em Foz do Iguaçu e as enxurradas que aparecem em 4º lugar (7,5%), dentre os eventos mais frequentes na região, acontecendo mais vezes em Foz do Iguaçu também.

O intenso processo de urbanização faz com que surjam problemas na drenagem urbana, principalmente através da impermeabilização do solo e manutenção e obstrução das galerias, trazendo como consequência a incidência desses eventos. Este é o caso de Foz do Iguaçu: mesmo com uma vasta área verde em seu território, é um município que sofre com as chuvas volumosas, tendo como área mais afetada da cidade a Avenida Juscelino Kubitschek, que se localiza num ponto mais baixo de terreno, atuando como corredor natural das águas pluviais (SILVA, 2015).

Bessa Junior (2011) ao analisar as ocorrências de desastres naturais no Paraná entre 1980 e 2011, também apontou a presença de enxurradas e inundações em 8% e 14%, respectivamente, inclusive na cidade de Cascavel. Esta cidade, inserida em uma região com muitas bacias e microbacias hidrográficas em seu território, tem várias vias que tomam os lugares de afluentes, o que faz com que a população sofra quando chove intensamente. Isso demonstra a necessidade de um bom planejamento para o desenvolvimento urbano, preferentemente antes do crescimento e consolidação de novas áreas urbanas (CAMPOS; DIAS, 2020).

Na 5ª posição apareceram as doenças virais com seis registros (4,1%), sendo um em Cascavel e Toledo em 2020 e quatro em Foz do Iguaçu, com três em 2020 e um em 2013. Os relatórios não distinguem os nomes das doenças, mas provavelmente os eventos apontados em 2020 remetem à Covid-19, uma vez que foram registrados entre março e abril, justamente quando essa nova doença começou a ser registrada em todo o Brasil, se tornando pandemia mundial. Uma das possibilidades da Defesa Civil não ter feito outros registros ao longo de 2020 é o fato de que é necessária a abertura da ocorrência no SISDC assim que ela acontece e alimentá-la até o seu fim. No entanto, ainda se está em curso tal desastre biológico, e sem previsão de término. Por outro lado, Foz do Iguaçu foi o único município que apontou doenças virais no ano de 2013, provavelmente referindo-se à epidemia de dengue que ocorreu na região fronteira com a Argentina e Paraguai naquele ano (MEIRA *et al.*, 2021).

Na sequência tivemos a estiagem, com quatro registros (2,7%), ocorrendo em sua maioria no ano de 2012, voltando a aparecer em 2020. Esse evento está relacionado à redução intensa de precipitação hídrica, com perda de umidade do solo superior à sua reposição. As alterações nas redes hídricas e regimes de chuvas, bem como as alterações na cobertura vegetal, são condicionantes para que ocorra esse fenômeno (KOBAYAMA

et al., 2006). No Oeste do Paraná este evento é bem preocupante, uma vez que a região investe muito em produção agrícola e animal, sendo fortemente dependente dessas atividades, sofrendo, assim, grandes prejuízos financeiros quando atingida pela seca.

Por fim, assim como tempestade de raios, inundações e tornados, tivemos também apenas um registro de incêndio florestal (0,7%), na cidade de Cascavel em agosto de 2011. Esse dado corrobora com aqueles de Vosgerau *et al.* (2006) e Tetto *et al.* (2015), que alegaram que os incêndios florestais no Paraná se concentram entre julho e setembro, e isso se dá pela soma da baixa precipitação e umidade relativa do ar com as práticas de limpeza e preparo do solo para plantio agrícola nesta época do ano.

O Corpo de Bombeiros do Paraná (2020) informa que o fato de haver essa época seca juntamente com uma ampla área destinada à agricultura e uma grande parte de Mata Atlântica preservada no estado, facilita o início de um foco de incêndio. Assim, deve-se cuidar das ações antrópicas, uma vez que muitos incêndios começam a partir do descarte de bitucas de cigarro em lugares impróprios, fogueiras mal apagadas, queima para limpeza de terrenos baldios e soltura de balões de festa junina.

Pessoas afetadas e danos humanos

De acordo com os dados coletados referentes às pessoas afetadas pelos desastres durante o período estudado, obteve-se um total de 1.632.841 pessoas ao somar os 3 municípios e todos os desastres levantados (naturais e tecnológicos). Porém, ao se analisar cada município separadamente e apenas os desastres naturais, constata-se que em Cascavel foram 683.824 pessoas, Foz do Iguaçu com 555.723 e Toledo com 120.052 pessoas afetadas, perfazendo um total de 1.359.599 pessoas que sofreram com os impactos desses desastres.

Pode-se observar também, de acordo com o Quadro 4 a seguir, que o desastre que mais vitimou pessoas (630.840), obtendo uma taxa de 86.036 pessoas por 100.000 habitantes, foi do tipo tempestade local/convectiva – vendaval, que além de ser um fenômeno intenso, foi também o mais registrado na região. Fonseca e Ferentz (2017) registraram 1.057.172 pessoas afetadas por ocorrência de vendavais no Paraná entre 2013 e 2017. Esses dados vêm ao encontro de Castro (2003) que afirma que, além de ser o mais recorrente no estado do Paraná, é também o que traz maiores consequências e prejuízos, desde destelhamento de casas, destruição de edificações, quedas de árvores e postes de rede elétrica, destruição de plantações, pessoas feridas e, mesmo, vítimas fatais.

Quadro 4 – Número de pessoas afetadas em cada modalidade de ocorrência nos 3 municípios

Ocorrência	Pessoas afetadas			Total	Taxa/100.000 habitantes
	Cascavel	Foz do Iguaçu	Toledo		
Tempestade Local / Convectiva –Vendaval	192,549	437,913	378	630,840	86,036
Estiagem	334,573	10,000	119,353	463,926	63,271
Tempestade Local /Convectiva – Chuvas Intensas	150,050	710	0	150,760	20,561
Tempestade Local /Convectiva – Granizo	5,250	63,264	130	68,644	9,361
Alagamentos	166	25,836	0	26,002	3,546
Enxurradas	80	16,795	120	16,995	2,317
Doenças infecciosas virais	1,048	471	69	1,588	216
Inundações	0	734	0	734	100
Incêndio Florestal - Incêndios em Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, estaduais ou municipais	100	0	0	100	13
Tempestade Local / Convectiva – Tempestade de Raios	8	0	0	8	1
Tempestade Local / Convectiva – Tornados	0	0	2	2	0,25

Fonte: Adaptado a partir do SISDC – PR.

Em segundo e terceiro lugares (Quadro 4) registrou-se a estiagem e as chuvas intensas afetando 463.926 pessoas (63.271/100.000 habitantes) e 150.760 pessoas (20.561/100.000 habitantes), respectivamente. Apesar de serem dois eventos pouco constatados, pode-se perceber que quando se tem excesso ou escassez extremos de água, há também muitos danos provenientes deles. Enquanto as chuvas intensas causam desordem na cidade, danos materiais, desabamentos e deslizamentos podem deixar mortos e feridos (DERECZYNSKI *et al.*, 2017). A estiagem afeta diversas atividades que diminuem a qualidade de vida das pessoas, já que prejudica o abastecimento, higiene pessoal e irrigação (ESPÍNDOLA; NODARI, 2012).

Na sequência, tem-se tempestade local/convectiva – granizo, alagamentos e en-

xurradas com números expressivos de pessoas afetadas, demonstrando como as chuvas realmente causam danos enormes por onde passam. De acordo com Marengo *et al.* (2011), o aumento de temperatura relacionado à mudança climática causa enorme evaporação dos reservatórios de água, desencadeando chuvas com intensidades capazes de afetar cidades inteiras em curto período de tempo, mesmo que não ocorram com frequência.

Com relação às doenças infecciosas virais - que embora tenham sido pouco registradas nos relatórios, por questões já citadas ao longo do trabalho, informando 1.588 pessoas afetadas, complementa-se aqui, que, de acordo com a Secretaria de Saúde do Paraná, só a Covid-19, no período de março a dezembro de 2020, afetou 413.412 pessoas e levou 7.912 a óbito no estado (PARANÁ, 2020).

Outras ocorrências como inundações, incêndios florestais, tempestade de raios e tornados apresentaram bem menos pessoas afetadas em relação aos demais desastres, e isso se deu por terem ocorrido em pequeno número.

É válido mencionar que, embora não se tenha os danos humanos e prejuízos financeiros detalhados por ocorrências - devido aos relatórios do Sistema SISDC da Defesa Civil do Paraná só contabilizarem tais discriminações após o início de 2013, quando eles saíram do formato impresso e passaram a ser digitais -, esses dados são relatados de maneira genérica e aproximada, sendo, portanto, válido acrescentá-los aqui para uma melhor compreensão das perdas.

Assim, foram registradas 6.752 pessoas desalojadas, 629 desabrigadas, 62 enfermas, 40 feridas e duas que foram a óbito, por conta dos desastres registrados durante o período estudado. Para melhor compreensão da gravidade desse tema, nos últimos 40 anos, mais de 3,3 milhões de mortes foram registradas por desastres no mundo (MINERVINO; DUARTE, 2016). Já os prejuízos econômicos serão apresentados a seguir.

Prejuízos Financeiros

Dados coletados dos relatórios do SISDC/PR sobre prejuízos totais (privados e públicos) após a ocorrência de eventos extremos em cada município, revelaram valores de: R\$321.106.812,70 em Cascavel, R\$49.756.285,83 em Foz do Iguaçu e R\$1.183.533,20 em Toledo, perfazendo o montante de R\$ 372.046.631,73.

O evento denominado tempestade local/convectiva – vendaval, além de causar diversos danos ambientais, materiais e humanos, leva, também, a elevado prejuízo financeiro onde ocorre. Reforçando essa informação, Fonseca e Ferentz (2017) registraram um prejuízo econômico de R\$200.582.780,11 ao estudarem a ocorrência de vendavais no Paraná entre 2013 e 2017.

De acordo com Espíndola e Nodari (2012), a estiagem afeta diversas atividades econômicas como agricultura, pecuária, indústrias e produção de energia elétrica. Tendo em vista perdas em torno de US\$ 6 bilhões na produção agrícola do nordeste do Brasil entre 2010 e 2015 por conta da estiagem (MARENGO *et al.*, 2017), este evento chama muita atenção, uma vez que o Oeste do Paraná tem o agravante de ser a região que mais produz grãos no estado.

Os principais prejuízos financeiros decorrentes dos desastres naturais, em geral, estão na perda ou redução de safras agrícolas, perdas de rebanhos ou diminuição da produção animal, produção leiteira e retardo da época de abate, além de prejuízos na agroindústria, atividades industriais, comércio e atividades de prestação de serviços (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 1999).

De acordo com o Relatório de Avaliação Global de 2015 (UNDRR, 2015), um investimento de US\$6 bilhões em estratégias para gestão de risco de desastres traria benefícios em termos de redução de riscos de US\$360 bilhões. Nota-se neste contexto que esforços empregados na prevenção e adaptação, podem reduzir perdas bilionárias na economia e perdas de vidas (BARCELLOS *et al.*, 2016).

Complementando esses dados, segundo Banco Mundial (2010), entre 2000 e 2010, os prejuízos econômicos desencadeados pelos desastres naturais chegaram a \$1 trilhão de dólares no mundo.

Esses números levam a refletir sobre o quanto se perdeu ou se deixou de investir em outras áreas fundamentais como saúde, educação e infraestrutura caso os desastres não tivessem ocorrido ou tivessem sido minimizados, contribuindo, assim, para o desenvolvimento da região oeste paranaense. Isso mostra também que o crescimento populacional nas cidades de maneira desordenada, bem como o modelo de desenvolvimento econômico que a sociedade contemporânea vem aderindo, são insustentáveis e trazem um aumento de riscos ambientais, econômicos, sociais e políticos à medida que as emergências climáticas seguem instáveis no planeta.

Conclusão

Tendo em vista os dados e análises apresentados e discutidos anteriormente e a abrangência espaço-temporal, este estudo nos possibilitou escrutinar a amplitude de desastres ocorridos na região Oeste do Paraná, em especial os de origem natural, mostrando que as ocorrências mais registradas no período analisado foram as de vendaval, seguidas de alagamento e granizo, enquanto as que mais afetaram pessoas foram vendaval, estiagem e chuvas intensas. Além disso, o estudo permitiu refletir sobre o alto valor financeiro que se gasta para recuperar os danos materiais causados pelos desastres, além dos danos humanos que não se podem valorar.

Buscou-se também, a partir da compilação de dados e disponibilização de informações relacionadas aos desastres, fornecer elementos para debates sobre o tema, bem como auxiliar gestores e grupos de pesquisa no planejamento de ações sociais e ambientais, destinação de recursos e preparação de equipes, no intuito de tornar os municípios, e especialmente as cidades da mesorregião oeste mais resilientes.

Os resultados vêm ressaltar a necessidade do desenvolvimento de pesquisas e ações que diminuam os efeitos dos desastres, buscando respostas mais sustentáveis de convivência entre sociedade e ambiente, não apenas a partir de medidas estruturais, como obras de infraestrutura, mas, também e principalmente, com medidas não estruturais como a educação, as políticas públicas e o planejamento territorial, uma vez que os desastres

tendem a se intensificar com a crise climática.

Sugere-se que estudos similares sejam realizados em outros municípios da região com o objetivo de aumentar o conhecimento e identificar efeitos mais localizados dos desastres naturais e tecnológicos, dando maior suporte à capacidade de gerenciamento dos riscos no Oeste do Paraná. Entende-se que o conjunto desses estudos e informações pode diagnosticar a eficácia das políticas públicas existentes quanto ao seu efeito desejável, reforçando a necessidade de instrumentos como a Educação Ambiental na criação de agendas educativas com vistas à mudança na postura dos cidadãos, empresários, agricultores ou gestores públicos relativamente ao seu modo de ser e produzir, bem como os respectivos impactos de suas ações no ambiente, buscando a resiliência no campo dos desastres naturais.

Agradecimentos

Os autores agradecem à 4ª e 9ª Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros do Paraná, em Cascavel pela parceria no Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão em Proteção e Desastres – CEPED Unioeste, também na Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática - RIPERC e pelos dados obtidos.

Referências

- AGOVINO, M.; CASACCIA, M.; CIOMMI, M.; FERRARA, M.; MARCHESANO, K. Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28. *Ecological Indicators*. 105, 525-543, 2018. doi: 10.1016/j.ecolind.2018.04.064.
- BALICKI, M.; ANDRADE, A. R.; HORNES, K. L. Gênese e impacto de tempestades severas no estado do Paraná (Brasil). *Revista Brasileira de Climatologia*, [S.l.], 26, 479-498, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v26i0.71335>.
- BANCO MUNDIAL. *Natural hazards, unnatural disaster: the economics of effective prevention*. Washington: UN; 2010.
- BARCELLOS, P. C. L.; SILVA, F. P.; VISSIRINI, F. S. B.; MAGALHÃES, C. A.; TERRA, J. M.; DUTRA, M. R. F.; AMARAL, I. C. F. Diagnóstico Meteorológico dos Desastres Naturais Ocorridos nos Últimos 20 Anos na Cidade de Duque de Caxias. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 3, 319-329, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778631320150146>.
- BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34, 2010.
- BESSA JR, O.; DOUSTDAR, N. M.; CORTESI, L. A. Vulnerabilidade de municípios do Paraná aos riscos de desastres naturais. *Cad. IPARDES*. Curitiba, PR, ISSN 2236-8248, v.1, n.1, p. 82-100, 2011.

CALDANA, N. F. S.; SILVA, G. M. F.; MARTELÓCIO, A. C.; NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H. Caracterização das ocorrências de precipitação de granizo e seus impactos socioeconômicos no estado do Paraná. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v.27, n.2, 271-284, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.31062/agrom.v27i2.26455>.

CAMPOS, R. J.; DIAS, S. I. S. As Bacias Hidrográficas e o Planejamento Urbano: o caso de Cascavel/PR. **Revista Thêma et Scientia**. v. 10, n.2E, 2020. Edição Especial Arquitetura e Urbanismo.

CARDOSO, T. A. O.; COSTA, F. G.; NAVARRO, M. B. M. A. Biossegurança e desastres: conceitos, prevenção, saúde pública e manejo de cadáveres. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, 1523-1542, 2012. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312012000400014>.

CASTRO, A.L.C. **Manual de desastres**. Brasília: Ministério da Integração Nacional; Secretaria Nacional de Defesa Civil. v.1. 174p. 2003.

CEPED UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de desastres naturais de 1991 a 2012**. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013a. 104 p.

CEPED UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação básica em Defesa Civil** / [Textos: Janaína Furtado; Marcos de Oliveira; Maria Cristina Dantas; Pedro Paulo Souza; Regina Panceri]. - 4. edição - Florianópolis: CAD UFSC, 2013b. 122 p. ISBN 978-85-64695-31-3.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Conheça o mascote de prevenção a incêndios ambientais, o quati João**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/Pagina/Conheca-o-mascote-de-prevencao-incendios-ambientais-o-Quati-Joao>. Acesso em: 21 abr. 2021.

DERECZYNSKI, C. P.; CALADO, R. N.; DE BARROS, A. B. **Chuvas extremas no Município do Rio de Janeiro**: Histórico a partir do Século XIX. Anuário do Instituto de Geociências, v. 40, n. 2, p. 17-30, 2017.

ESPÍNDOLA, M. A.; NODARI, E. S. As estiagens no oeste catarinense sob a perspectiva da história ambiental. In: **Anais do II Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações**, Florianópolis. 2012. 1 CD - ROM.

FONSECA, M. N.; FERENTZ, L. M. S. Ocorrência de Vendavais no Estado do Paraná: um panorama entre 2013 e 2017. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 8, n. 57, 62-78, 2020. ISSN 2318-8472.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOERL, R.F; KOBAYAMA, M. Redução dos desastres naturais: desafio dos geógrafos. **Ambiência** Guarapuava (PR), v.9, n.1, 145 – 172, 2013. doi:10.5777/ambiencia.2013.01.10.

GONZALEZ GAUDIANO, É. J.; MEIRA CARTEA, P. Á.; GUTIERREZ PEREZ, J. ¿Cómo edu-

car sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergência. **RMIE**, México, v. 25, n. 87, 843-872, 2020. ISSN: 14056666. ISSN-e: 25942271.

HORNES, K. L.; BALICKI, M. Caracterização do tornado ocorrido em Marechal Cândido Rondon e Quatro Pontes em novembro de 2015. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 44, p. 36-54, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr.html>. Acesso em: 09 fev. 2020.

JACOBI, P. R. Educar na sociedade de risco: o desafio de construir alternativas. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, 49-65, 2007. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2177-580X.v2i2p49-65>.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. 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**. Curitiba: Organic Trading, 109p. 2006.

LESKENS, J.G.; BRUGNACH, M.; HOEKSTRA, A.Y.; SCHUURMANS, W. Why are decisions in flood disaster management so poorly supported by information from flood models? **Environmental Modelling & Software**, 53, 53-61, 2014. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.11.003>.

LIXIN, Yi et al. An analysis on disaster management system in China. **Natural Hazards**, n. 60, p. 295-309, 2012.

MARENGO, J. A. INCT-Mudanças Climáticas Sub-Componente 3.2.1: Cenários Climáticos, Adaptação e Vulnerabilidade. In: **1ª Conferência Nacional de Mudanças Climáticas Globais**. De 9 a 13 set. 2013. FAPESP- SP. Disponível em: <https://fapesp.br/eventos/2013/09/conclima/11/Marengo-2.pdf09>. Acesso em: 09 jan. 2021.

MARENGO, J. A.; ALVES L. M.; BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Recursos Hídricos em regiões Áridas e Semiáridas**. Campina Grande - PB, v. 1, p. 385-422, 2011.

MARENGO, J.A.; TORRES, R.R.; ALVES, L.M. Drought in Northeast Brazil—past, present, and future. **Theor Appl Climatol**, 129, 1189–1200, 2017. doi: <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1840-8>.

MATO GROSSO. Defesa Civil. **O que é Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: <http://www.defesacivil.mt.gov.br/o-que-e-protecao-e-defesa-civil>. Acesso em: 31 mar. 2021.

MEIRA CARTEA, P. Á. Global environmental issues and environmental education: an approach from the social representations of climate change. *Rev. de Inv. Educ., La Paz*, v. 6, n. 3, 29-64, 2013.

MEIRA, M. C. R.; NIHEI, O. K.; MOSCHINI, L. E.; ARCOVERDE, M. A. M.; BRITTO, A. D.

S.; SILVA SOBRINHO, R. A. D.; MUÑOZ, S. S. Influência do clima na ocorrência de dengue em um município brasileiro de tríplice fronteira. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, 2021.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria de Defesa Civil. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília: MI, v.1. 1999.

MOURA, R; SILVA, L.A. de A. Desastres naturais ou negligência humana? **Revista Geografar**. Curitiba: v. 3. n. 1. 58-72, 2008. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v3i1.12910>.

PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Anuário da Defesa Civil do Paraná**. Curitiba, 2018.

PARANÁ. Secretaria da Saúde. **Coronavírus – Covid-19**. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Coronavirus-COVID-19>. Acesso em: 05 jan. 2021.

PEREIRA, V. A. The Cosmocene Ecology: alternatives on the horizon of the Anthropocene and climate change. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 36, n. 3, p. 388–404, 2019. doi: 10.14295/remea.v36i3.9744.

PINHEIRO, E. G.; GARCIAS, C. M. Desastres: percepção comparativa do impacto econômico e financeiro sobre o Estado do Paraná em 2012. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v.35, n.126, 207-222, 2014.

RIQUETTI, N.B.; DORNELES, V.R.; NUNES, A.B. Estudo do caso de precipitação intensa sobre Foz do Iguaçu -PR em setembro de 2015. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.22, p. 589 - 606, 2018. ISSN: 2237-8642. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v22i0.58304>.

SATHLER, D.; PAIVA, J. C.; BAPTISTA, S. Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e integradas de desenvolvimento do Brasil. **Caderno de Geografia**, v.29, n.56, 2019 ISSN 2318-2962.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, 317-322, 2005. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200012>.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília: CENAD, 2014. 106p.

SILVA, J. C. **Levantamento dos Principais Problemas Ligados a Drenagem na Avenida Juscelino Kubitschek**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, Paraná, Brasil, 2015.

SILVA, A. C.; LOPES, L. S. O.; SILVA J. C. B. Desastres Naturais e Percepção de Risco da População: um estudo de caso da inundação em Palmares - PE em 2010. **Revista de Geografia (Recife)** v. 33, n. 2, 112-128, 2016. ISSN 0104-5490.

SUAZO, L. E.; TORRES-VALLE, A. Percepções, conhecimento e ensino sobre mudança cli-

mática e risco de desastres em universidades hondurenhas. **Forma. Univ.**, La Serena, v. 14, n. 1, 225-236, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100225>.

TETTO, A. F.; SOARES, R. V.; BATISTA, A. C. E; WENDLING, W. T. Incêndios florestais atendidos pela Klabin do Paraná no período de 1965 a 2009. **CERNE**, Lavras, v. 21, n. 3, 345-351, 2015. doi: <https://doi.org/10.1590/01047760201521031682>.

UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **GAR - Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction**. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2015>. Acesso em: 08 jan. 2023.

VOSGERAU, J. L.; BATISTA, A. C.; SOARES, R. V.; GRODZKI, L. Avaliação dos registros de incêndios florestais do Estado do Paraná no período de 1991 a 2001. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 1, 23–32, 2006. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v36i1.5608>.

WARNER, J.; ENGEL, K. Disaster culture matters. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 4, 1-8, 2014. doi: <https://doi.org/10.1590/18094422ASOCEX002V1742014>.

Aline Costa Gonzalez

✉ alinecg_15@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-8562>

Submetido em: 22/10/2021

Aceito em: 15/05/2023

Localizador: 2023;26:e0085

Irene Carniatto

✉ irenecarniatto@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1140-6260>

Vilmar Alves Pereira

✉ vilmar1972@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2548-5086>

Impactos de los desastres socioambientales en el Oeste de Paraná entre 2010 y 2020

Aline Costa Gonzalez
Irene Carniatto
Vilmar Alves Pereira

Resumen: Los objetivos de esta investigación son analizar: a) los registros de desastres en el sistema de Defensa Civil SISDC/PR; b) el número de personas afectadas y el inventario de daños financieros, de 2010 a 2020, en tres de los principales municipios de la mesorregión oeste de Paraná. La investigación se llevó a cabo a través de la recopilación de datos y el estudio documental, que identificó 20 tipos diferentes de desastres, tanto naturales como tecnológicos. De ellos, los más frecuentes fueron las tormentas de viento, las inundaciones y el granizo. Las pérdidas económicas ascendieron a 372.046.631,73 reales y, al mismo tiempo, 1.359.599 personas sufrieron los impactos de estos desastres. A partir de estos registros, se pueden identificar acciones de gestión de riesgos y desastres para aumentar la capacidad de adaptación de estos municipios al cambio climático y, en consecuencia, reducir los riesgos y desastres.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artículo original

Palabras-clave: Cambio Climático; Daños; Registros; Defensa Civil; CEPED Unioeste.

Impacts of social and environmental disasters in western Paraná between 2010 and 2020

Aline Costa Gonzalez
Irene Carniatto
Vilmar Alves Pereira

Abstract: This research aimed at analyzing: a) disaster records in the SISDC/PR system; b) the number of people affected and stocktaking of financial losses, from 2010 to 2020, in three of the main municipalities in the western Paraná mesoregion. The research was carried out according to data collection and documentary study, which identified 20 different types of disasters (natural and technological). The most frequent ones were windstorms, floods and hail. The economic losses were around BRL 372,046,631.73 and, concomitantly, 1,359,599 people suffered from the impacts of these disasters. Based on these records, risk and disaster management actions can be pointed out to increase the adaptive capacity of these municipalities to climate change and consequently reduce risks and disasters.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Original Article

Keywords: Climate Change; Different Losses; Records; Civil Defense; CEPED Unioeste.