O fenômeno da inundação na Bacia Hidrográfica do rio Capivari no município de Campinas

Palavras-Chave: Desastre, Precipitação, Planícies de Inundação

Autores(as):

Gabriel Carlos Costa dos Santos, IG – UNICAMP

Prof. Dr. Raul Reis Amorim, IG - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Os eventos hidrometeorológicos referem-se a fenômenos naturais que ocorrem quando há grande volume de precipitação concentrado em um curto intervalo de tempo (Parize, Manzoli e Caballero, 2011). Um exemplo típico desse tipo de evento são as inundações, definidas por Keller e Blodgett (2004) como o processo natural de transbordamento do fluxo de água além dos limites do canal. Esse processo está geralmente relacionado à quantidade e distribuição das precipitações na bacia de drenagem, à velocidade com que a água da chuva atinge o solo e à rapidez do escoamento superficial até os cursos d'água. A partir dessa definição, compreende-se que as inundações estão diretamente associadas ao período chuvoso, apresentando, portanto, um comportamento sazonal vinculado ao tipo climático de cada região.

Nos últimos anos, o avanço nas discussões sobre a emergência climática global tem se debruçado também sobre os impactos dos eventos extremos na escala local. Os eventos extremos, como as inundações, podem afetar diretamente o bem-estar das populações, resultando em perdas materiais, econômicas e, em casos mais severos, em vidas humanas. Esses impactos tendem a ser mais intensos em áreas urbanas densamente ocupadas e com infraestrutura deficiente, especialmente nas periferias das cidades, onde a vulnerabilidade é maior (Carmo *et al.*, 2000).

Para esta pesquisa, propõe-se a elaboração de um inventário histórico com o objetivo de investigar o fenômeno das inundações no município de Campinas, com foco no trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Capivari localizado na área municipal. Busca-se, ainda, compreender a distribuição espacial desses eventos, analisando sua frequência, intensidade e magnitude.

METODOLOGIA:

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, foi realizado inicialmente um levantamento dos desastres relacionados a inundações no município de Campinas no período de 2014 a 2024, com base nos dados disponíveis no Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC) do estado de São Paulo.

A partir desse banco, foram consultados Relatos Preliminares, Relatórios Gerais de Comunicados Preliminares de Ocorrência (CPO) e Comunicados Preliminares, todos relativos a episódios de inundações. Esses dados foram organizados cronologicamente e sistematizados em forma de tabela (Quadro 1), o que permitiu uma visualização e comparação mais claras dos eventos registrados.

Quadro 1 - Modelo de Quadro para sistematização dos dados por episódio

Data	Tipo de documento			Código COBRADE de Registro do Evento	Característica da chuva
	Relato Preliminar	Relatório de Relatos Preliminares	Relatório de Comunicados Preliminares de Ocorrência		

Continuação …

Eventos identificados no registro					Localização		Danos relatados
Inundação	Alagamento	Enxurrada	Chuva torrencial	Vendaval	Bairros	Ruas	

Fonte: elaboração própria.

Os dados foram organizados de forma a identificar os episódios de inundações que ocorreram na bacia hidrográfica do rio Capivari no município de Campinas. Após a sistematização dos dados nesta tabela, foram identificados os episódios de inundações associados a outros riscos como movimentos de massa, vendavais, alagamentos e outros.

Em seguida, foram localizadas cada uma das ruas e bairros apontados como áreas em que ocorreram inundações entre 2014-2024. De posse dos endereços, eles foram localizados na plataforma Google Earth em formato de ponto e depois exportados para um software de Geoprocessamento (QGIS). Com a localização dos episódios, foi feito um mapa com os resultados obtidos.

Após fazer a espacialização de todos os episódios analisados, foram verificados a frequência em que uma área foi afetada (quantas vezes na década), a intensidade (gravidade dos danos na área) e magnitude (se foi um evento isolado aquela área da cidade ou se foi um evento que se estendeu a outras partes do município ou da Região Metropolitana de Campinas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O fenômeno da inundação não é novidade no município de Campinas, visto os episódios no início do século XX no centro da cidade devido ao crescimento da área pavimentada e a falta de um planejamento adequado (Badaró, 1996). A partir das décadas seguintes, a urbanização cresce rapidamente em Campinas e desenvolve-se o processo de periferização do município, no qual a população ocupa áreas mais distantes do centro, relacionado a aprovação e construção de novos loteamentos e conjuntos habitacionais (Briguenti, 2005).

O crescimento econômico do município foi acompanhado de uma grande desigualdade social, pois houve um grande aumento no número de pessoas residentes em favelas. Entre 1971 a 1996, o número da população moradora de favelas no município de Campinas cresceu de 3.090 para 88.093, um aumento aproximado de 2.750%, muito maior proporcionalmente do que o crescimento populacional do município, que ampliou de 375.864 para 908.906 habitantes, um aumento aproximado de 141% (Castellano, 2010).

Esse crescimento demográfico – tanto da população geral quanto daquela habitante de favelas e ocupações irregulares -, associado à ocupação do solo e urbanização, tendo em vista as mudanças nas dinâmicas de escoamento e infiltração da água proveniente de precipitação, são fatores que influenciam no impacto das inundações e nas consequências de eventos extremos cada vez mais frequentes (Castellano, 2010).

A pesquisa dos documentos do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC) do estado de São Paulo no período de 2014 a 2024 incluiu 208 arquivos, entre eles 89 Relatos Preliminares, 23 Relatórios Gerais CPO e 96 Comunicados Preliminares de Ocorrência. No período, foram relatadas 27 inundações, considerando uma sobreposição de documentos sobre esses episódios, como mostra o Quadro 2.

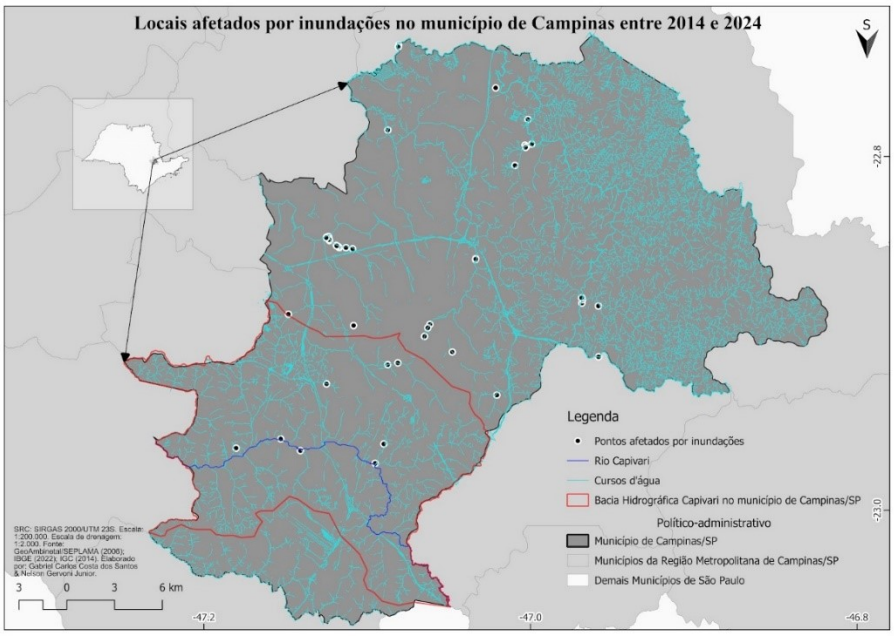
Quadro 2 - Quantidade de inundações relatadas e locais afetados por ano no município de Campinas/SP

Ano	Inundações Relatadas	Locais Afetados
2014	2	3
2015	3	9
2016	3	9
2017	2	6
2018	1	1
2019	1	2
2020	2	4
2021	2	2
2022	7	12
2023	2	3
2024	2	3
Total	**27**	**54**

Fonte: elaboração própria.

Há muitos danos relatados decorrentes do fenômeno, principalmente danos materiais para moradores das várzeas de rios e córregos do município. É fundamental destacar a espacialidade do fenômeno, tendo em vista a sua frequência, a sua intensidade e a sua magnitude. A Figura 1 apresenta a distribuição dos pontos afetados por inundações no período de 2014 a 2024 no município de Campinas.

Figura 1 - Mapa dos pontos atingidos por inundações no município de Campinas (2014-2024)



Fonte: elaboração própria.

A distribuição espacial dos locais atingidos por inundações mostra que o fenômeno ocorre com maior frequência em áreas como o beco do Mokarzel, no distrito de Sousas, que foi atingido seis vezes

por inundações do rio Atibaia no período estudado. Outra área fortemente afetada é o Jardim São Marcos/Jardim Campineiro, no qual seus habitantes foram impactados com o Ribeirão Quilombo inundando seis vezes ao longo desses 11 anos. Segundo relatório do CPRM produzido em 2013, ambas citadas anteriormente são consideradas setores de alto risco à inundação, devido às ocupações das planícies de inundação destes rios (Lazaretti e Pinho, 2013).

Na bacia hidrográfica do rio Capivari no município de Campinas/SP, foram relatadas oito ocorrências de inundações nos documentos analisados, nos quais suas informações foram sistematizadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Sistematização dos dados sobre inundações no município de Campinas entre 2014 e 2024

Data	Curso d'água relacionado	Bairros/Ruas atingidos	Danos relatados
10/02/2015	Afluente do Córrego Piçarrão	Rua Álvares Maciel, Núcleo Res. Novo Ipaussurama	Perda de mantimentos, colchões, móveis e eletrodomésticos
16/03/2015	Córrego Piçarrão	Avenida Dr. Carlos de Campos, Vila Industrial	1 óbito
11/03/2016	Córrego Taubaté	Jardim Santa Rita de Cássia	Sem danos relatados
10/04/2017	Córrego Taubaté	Rua Manoel Militão de Melo, Jd. das Bandeiras	Cinco pessoas desalojadas
19/11/2021	Afluente do Rio Capivari	Rua Alayde Cardinalli, Jd. Lisa	Duas habitações inundadas por água e lama
28/12/2022	Rio Capivari	Jardim Shangai	Sem danos relatados
30/12/2022	Rio Capivari	Satélite Íris I	Sem danos relatados
24/10/2024	Córrego Piçarrão	Rua Sylvio Moro, Vila Satúrnia	1 óbito

Autoria Própria

As inundações ocorridas no período indicam a necessidade de maior atenção por parte do poder público e da sociedade civil em relação ao Córrego Piçarrão e seu entorno, especialmente diante de previsões de chuvas intensas. Medidas preventivas são essenciais para evitar que mortes continuem a ocorrer em áreas suscetíveis a inundações durante o período chuvoso.

CONCLUSÕES:

O estudo sobre as inundações indicou que esses eventos ocorrem anualmente, sobretudo durante o período chuvoso, entre outubro e maio. No entanto, chuvas intensas fora desse intervalo também podem ocasionar inundações, como ocorreu em 10 de abril de 2017. Verificou-se que os maiores impactos recaem sobre a população residente nas planícies de inundação do Rio Atibaia e do Ribeirão Quilombo, em áreas ocupadas predominantemente por grupos socialmente vulneráveis para fins habitacionais.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Capivari, em Campinas, os eventos mais severos concentraram-se nos afluentes do rio, especialmente no Córrego Piçarrão — um dos mais afetados pela ação antrópica. A intensa urbanização, associada à periferização de populações de baixa renda, alterou

significativamente a dinâmica do escoamento superficial das águas pluviais e fluviais, por meio da impermeabilização do solo e da remoção da vegetação anterior.

As perdas materiais e de vidas humanas tendem a continuar acontecendo devido a esse tipo de desastre enquanto não houver uma mudança na dinâmica de ocupação urbana, com foco no planejamento urbano e em ações de adaptação à emergência climática. Essa mudança exige políticas públicas integradas, investimentos em infraestrutura verde, controle da expansão urbana em áreas de risco e fortalecimento da governança territorial. Além disso, é fundamental promover a inclusão social e o acesso à moradia segura, de modo a reduzir a vulnerabilidade das populações mais expostas aos impactos dos eventos extremos.

BIBLIOGRAFIA

BADARÓ, R. **Campinas – O despontar da modernidade**. Campinas: Unicamp/CMU, 1996.

BRIGUENTI, E.C. O **uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do Ribeirão Anhumas**. Campinas, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Unicamp, 2005.

CARMO, R.L.; HOGAN, D. J.; CUNHA, J. M. P. da; OLIVEIRA, A. A. B. . Urbanização e Vulnerabilidades Sócio-Ambientais Diferenciadas: o caso de Campinas. In: XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais. ABEP, 2000, Caxambu - MG. **Anais do XII Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. ABEP, 2000.

CASTELLANO, Marina Sória. **Inundações em Campinas (SP) entre 1958 e 2007: tendências sócioespaciais e as ações do poder público**. 2010. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instituto de Geociências Campinas, SP.

KELLER, A.; BLODGETT, R. **Riegos Naturales: Processos de la Tierra como riegos, desastres y catástrofes**. Madrid: Pearson Educación, 2004.

LAZARETTI, Andrea Fregolente; PINHO, Deyna. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa: Campinas, São Paulo**. São Paulo: CPRM, 2013.

PARIZE, L; MANZOLI, A; CABALLERO, P. **Eventos climáticos de riscos hidrometeorológicos na cidade de Araraquara**. HOLOS Environment, v.11 n.2, 2011 - P. 126 ISSN:1519-8634 (ON-LINE).