

AVALIAÇÃO ESPÁCIO-TEMPORAL DAS PRECIPITAÇÕES EXTREMAS E SEUS IMPACTOS NO MEIO URBANO: UM CASO BRASILEIRO

:Autoras:

Marina Sória Castellano

nina_soria@yahoo.com.br

Lucí Hidalgo Nunes

luci@ige.unicamp.br

**Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Geociências | Departamento de Geografia**

**Laboratório de Estudos Climáticos do Instituto de
Geociências (LECLIG)**



UNICAMP



INTRODUÇÃO

- Nos últimos anos, as questões climáticas adquiriram crescente interesse, principalmente no que diz respeito ao clima urbano. No meio urbano, episódios atmosféricos extremos - entendidos como aqueles que se distanciam das condições habituais de uma dada localidade em relação à uma série cronológica – levantam interesse, uma vez que podem desestruturar o ambiente físico e as atividades em um determinado lugar.
- Inundações: são responsáveis, todos os anos, por milhares de óbitos, além de afetarem cerca de 20 milhões de pessoas em todo o mundo (SMITH, 2004).
 - Brasil: as inundações respondem por grande parte das mortes por eventos naturais: entre 1900 e outubro de 2008, dos 174 desastres registrados no país, 105 referem-se a inundações, que ocasionaram 6.557 vítimas fatais - EM-DAT - (Emergency Events Data Base)

OBJETIVO

Analisar as frequências dos eventos extremos diários de precipitação em Campinas entre 1976 e 2005, analisando os tipos de problemas deflagrados por precipitações intensas nos diferentes setores do município, observando a evolução no padrão espacial e temporal de suas distribuições.

ÁREA DE ESTUDO - CAMPINAS

- Aproximadamente 1.031.887 habitantes (IBGE, 2007)
- Alta concentração industrial, polo de ciência e alta tecnologia
- Clima tropical subúmido, com verões quentes e mais úmidos e invernos amenos e com redução de precipitação.
 - Valores médios de temperatura do ar e precipitações: 22oC e 1.450 mm/ano



- Crescimento populacional de 45,7% entre 1980 e 2000 – passando de 664.566 para 968.172 habitantes (CAIADO, 2002).
- Crescimento da população residente de sub-habitações: de 8% (1991) para 16,5% (2000).

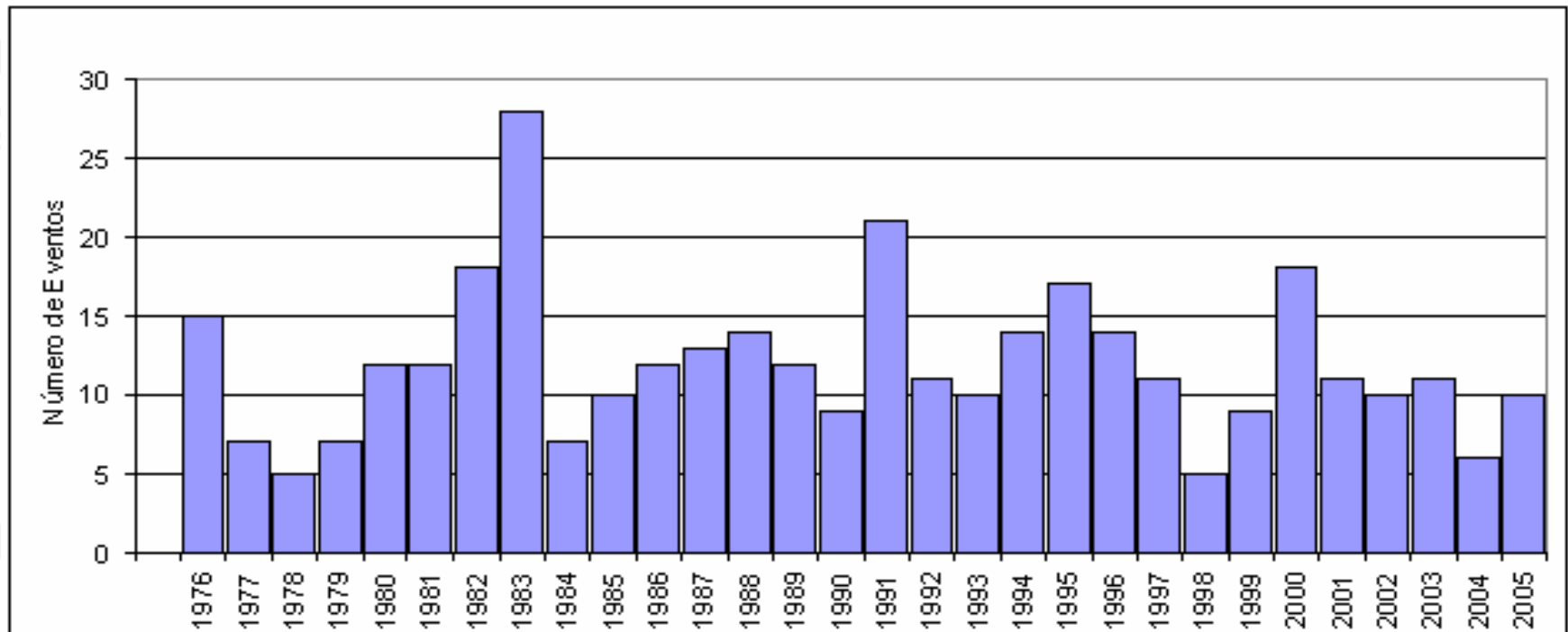
METODOLOGIA

- Os eventos extremos diários de precipitação foram levantados em 5 postos pluviométricos e definidos a partir do valor utilizado por Koga-Vicente (2005), sendo iguais ou acima de 50mm diários
- Levantamento de dados: jornal Correio Popular e na Defesa Civil de Campinas.
- A análise do trabalho se deu em duas etapas: na primeira, dividiu-se o período em 3 décadas: de 1976 a 1985, de 1986 a 1995 e de 1996 a 2005. Na segunda fase foi analisada a série completa (1976 a 2005).

RESULTADOS

Em 360 dias foram identificados montantes pluviais iguais ou acima de 50mm. Ocorreram, em grande parte, na primavera e verão.

Nº de eventos extremos por ano



RESULTADOS – Impactos Registrados

- Alagamento de Imóveis
- Alagamento de Vias
- Danos em Vias
- Problemas no Trânsito
- Deslizamento de Terra
- Risco de Deslizamento
- Desabamento Total ou Parcial de Imóveis
- Risco de Desabamento
- Falta de Energia
- Queda de Árvores
- Árvores com Risco de Queda
- Desabrigados
- Danos no Sistema Telefônico
- Risco de Alagamento
- Destelamento de Imóveis
- Abastecimento de Água Prejudicado
- Problemas na Rede de Esgoto
- Queda de Fios
- Queda de Postes
- Acidentes
- Feridos
- Mortos
- Desaparecidos
- Alagamento de Parque
- Queda de Outdoor
- Queda de Raio
- Rompimento de Represa

RESULTADOS – Análise 1976 - 1985

- 213 ocorrências registradas
- Impactos que mais afetaram bairros populares: alagamento de imóveis, danos em vias, problemas no trânsito, feridos, mortos, danos no sistema telefônico, problemas no abastecimento de água, deslizamento de terra, desabrigados, destelhamento e desabamento de imóveis.
- Impactos que mais afetaram bairros de classe média e alta: alagamento de vias
- 5 principais ocorrências:

No. de Ocorrências	Porcentagem	No. de bairros afetados	Tipo de Impacto
60	28,2	31	Alagamento de Vias
43	20,2	27	Problemas no Trânsito
26	12,2	19	Alagamento de Imóveis
25	11,7	24	Danos em Vias
9	4,2	8	Queda de árvores

RESULTADOS – Análise 1986 - 1995

- 1080 ocorrências registradas
- Impactos que mais afetaram bairros populares: alagamento de imóveis, feridos, mortos, desaparecidos, deslizamento de terra, risco de deslizamento de terra, desabrigados, destelhamentos, problema no abastecimento de água, entupimentos da rede de esgoto, problemas no sistema telefônico, desabamento de imóveis, risco de desabamento, acidentes de carro, queda de fios e postes.
- Impactos que mais afetaram bairros de classe média e alta: alagamento e danos em vias, problemas no trânsito, falta de energia, queda de árvores e árvores com risco de queda.
- 5 principais ocorrências:

No. de Ocorrências	Porcentagem	No. de bairros afetados	Tipo de Impacto
256	23,7	124	Alagamento de Imóveis
159	14,7	73	Alagamento de Vias
158	14,6	88	Risco de Desabamento
85	7,9	51	Queda de Árvores
78	7,2	47	Desabamento de Imóveis

RESULTADOS – Análise 1996 - 2005

- 2320 ocorrências registradas
- Impactos que mais afetaram bairros populares: alagamento de imóveis, problemas no trânsito, feridos, mortos, desaparecidos, deslizamento de terra, risco de deslizamento, desabrigados, destelhamentos, desabamento de imóveis, risco de desabamento, acidentes de carro, queda de postes, alagamento de parques, queda de raio e rompimento de represa.
- Impactos que mais afetaram bairros de classe média e alta: alagamento e danos em vias, falta de energia, queda de árvores e árvores com risco de queda.
- 5 principais ocorrências:

No. de Ocorrências	Porcentagem	No. de bairros afetados	Tipo de Impacto
567	24,4	199	Alagamento de Imóveis
430	18,5	172	Risco de Desabamento
265	11,5	107	Alagamento de Vias
210	9,1	95	Queda de Árvores
172	7,4	119	Desabamento de Imóveis

RESULTADOS – Análise 1976 - 2005

- 3613 ocorrências registradas

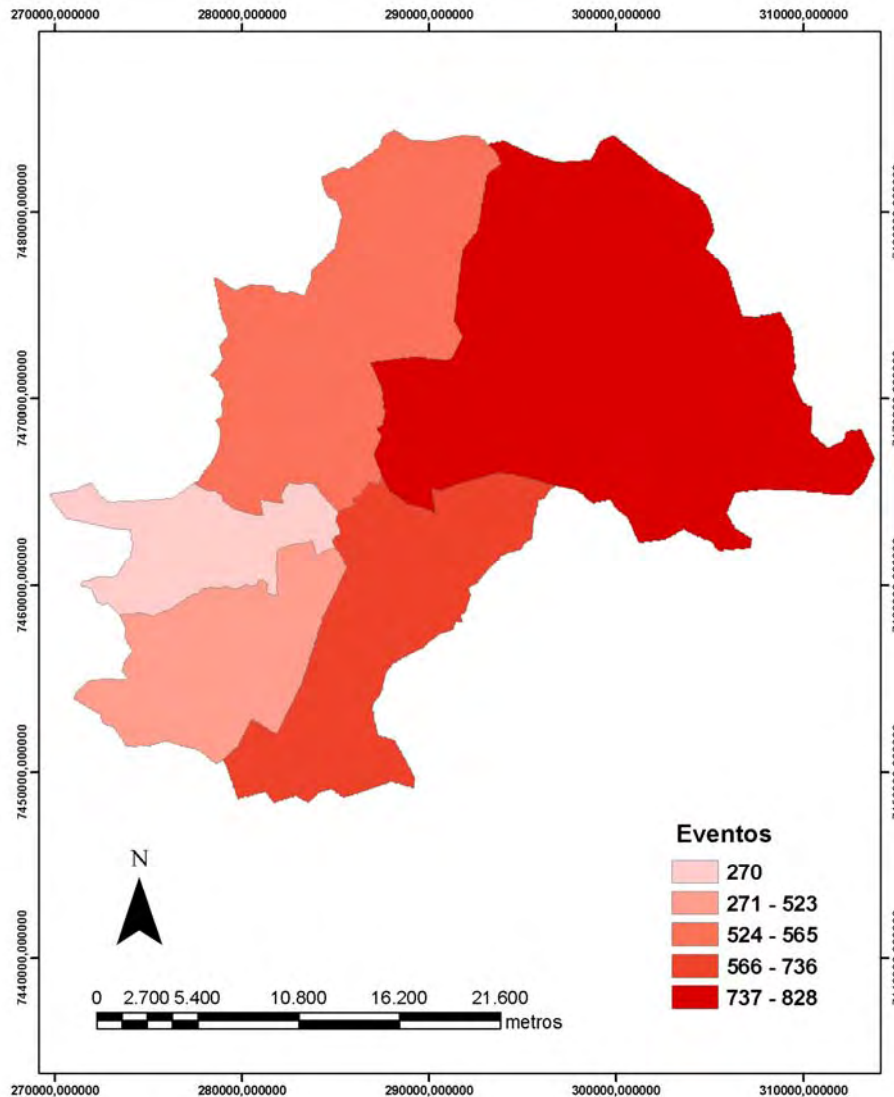
- Impactos que mais afetaram bairros populares: alagamento de imóveis, feridos, mortos, desaparecidos, deslizamento de terra, risco de deslizamento, desabamento de imóveis, risco de desabamento, desabrigados, imóveis destelhados, acidentes de carro, queda de fios e postes, problemas no abastecimento de água, problemas na rede de esgoto, danos no sistema telefônico, risco de alagamento, problemas no trânsito, queda de raio, rompimento de represa, alagamento de parque

- Impactos que mais afetaram bairros de classe média e alta: queda de árvores, árvores com risco de queda, falta de energia, alagamento e danos em vias.

- 5 principais ocorrências:

No. de Ocorrências	Porcentagem	No. de bairros afetados	Tipo de Impacto
849	23,5	233	Alagamento de Imóveis
595	16,5	190	Risco de Desabamento
484	13,4	146	Alagamento de Vias
304	8,4	107	Queda de Árvores
257	7,1	136	Desabamento de Imóveis

RESULTADOS – Espacialização dos impactos

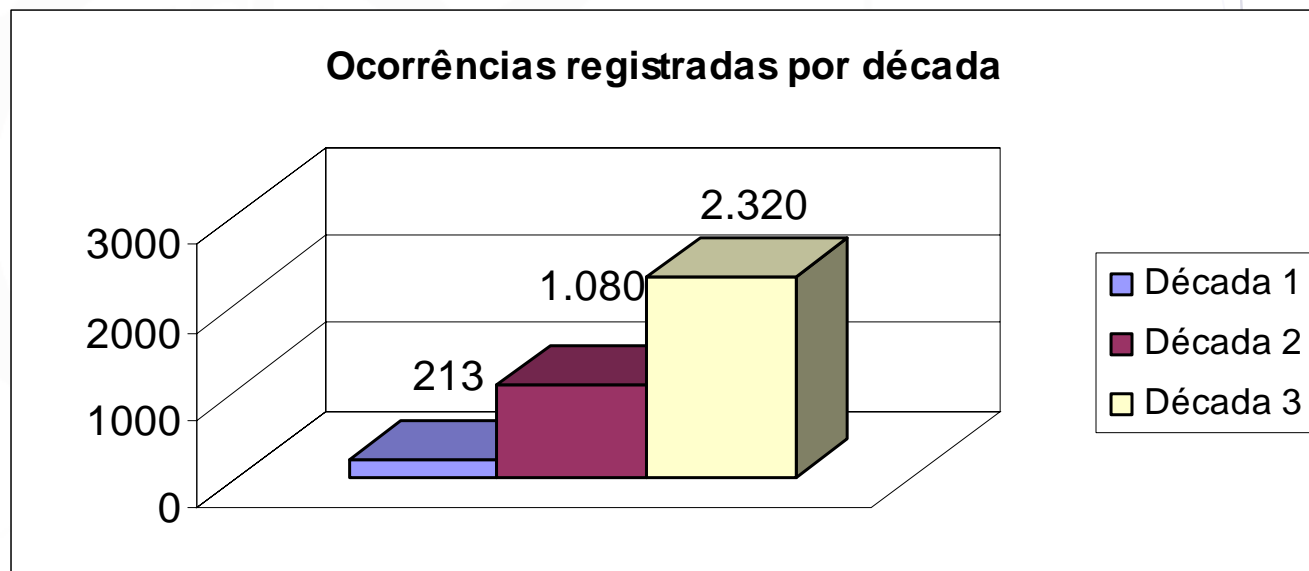


Zona com maior número de registros: leste

Mapa elaborado pela primeira autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve aumento no número de tipos e incidências ao longo do tempo: a primeira década apresentou menos tipos de impactos em relação às outras duas décadas. A segunda década foi intermediária, apresentando mais ocorrências e tipos do que a primeira, porém menos tipos de conseqüências e número de casos em relação à terceira década.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve aumento no número e tipo de impactos; contudo, a quantidade de eventos extremos de chuva não aumentou no mesmo período.

Há claramente um padrão socioespacial: os bairros populares são maioria em grande parte dos impactos. Os casos que fugiram a este padrão foram principalmente alagamento de vias, problemas no trânsito e queda de árvores. Tais impactos raramente são relacionados a tragédias, causando apenas transtornos leves à população, sem afetar suas integridades físicas.

Ainda que haja maior número de eventos e tipos de impactos em bairros de baixa renda, percebeu-se que todos os extratos sociais foram afetados de alguma maneira por impactos causados por eventos extremos de chuva, o que se torna de grande relevância para o poder público.

REFERÊNCIAS

CAIADO, A . S. C. et al. (2002). Município de Campinas. In: CANO, Wilson; BRANDÃO, Carlos. A. (coord.). A Região Metropolitana de Campinas: Urbanização, Economia, Finanças e Meio Ambiente, Editora da Unicamp, Campinas, p. 95-188.

CASTELLANO, M. S. (2007). Eventos extremos de precipitação em Campinas (SP) e seus impactos no meio urbano. Monografia de conclusão de curso, Instituto de Geociências, Campinas: Unicamp.

KOGA-VICENTE (2005). Eventos Extremos de Precipitação na Região Metropolitana de Campinas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Dissertação de Mestrado.

SMITH, K. (2004). Environmental hazards-assessing risk & reducing disaster, Routledge, Londres.

EM DAT- Emergency Disasters Data Base <www.emdat.be> (acessado em setembro de 2008)

OBRIGADA

:: Marina Sória Castellano ::

marina.castellano@ige.unicamp.br

:: Laboratório de Estudos Climáticos do Instituto de Geociências
(LECLIG) ::

leclig@ige.unicamp.br

