



X ENAU
SÃO PAULO, 2014

Análise espacial de ocorrências de alagamentos em São Paulo

Palazzi Perez – EP USP
leticia.palazzi@usp.br
José Rodolfo Scarati Martins – EP USP
scarati@usp.br

Alagamentos

- As causas dos alagamentos são diversas e de origem difusa: impermeabilização acima do previsto; deficiência de manutenção preventiva, entre outras.
- Principais avenidas da cidade de São Paulo construídas nas várzeas dos cursos d'água - um parâmetro importante nesta análise.
- No caso da Marginal Tietê, a distância entre o leito do rio e as avenidas principais e marginais, é de aproximadamente 100 metros, nas Avenidas do Estado, Aricanduva e Águas Espraiadas, esta distância varia entre 30 e 50 metros.

Metodologia

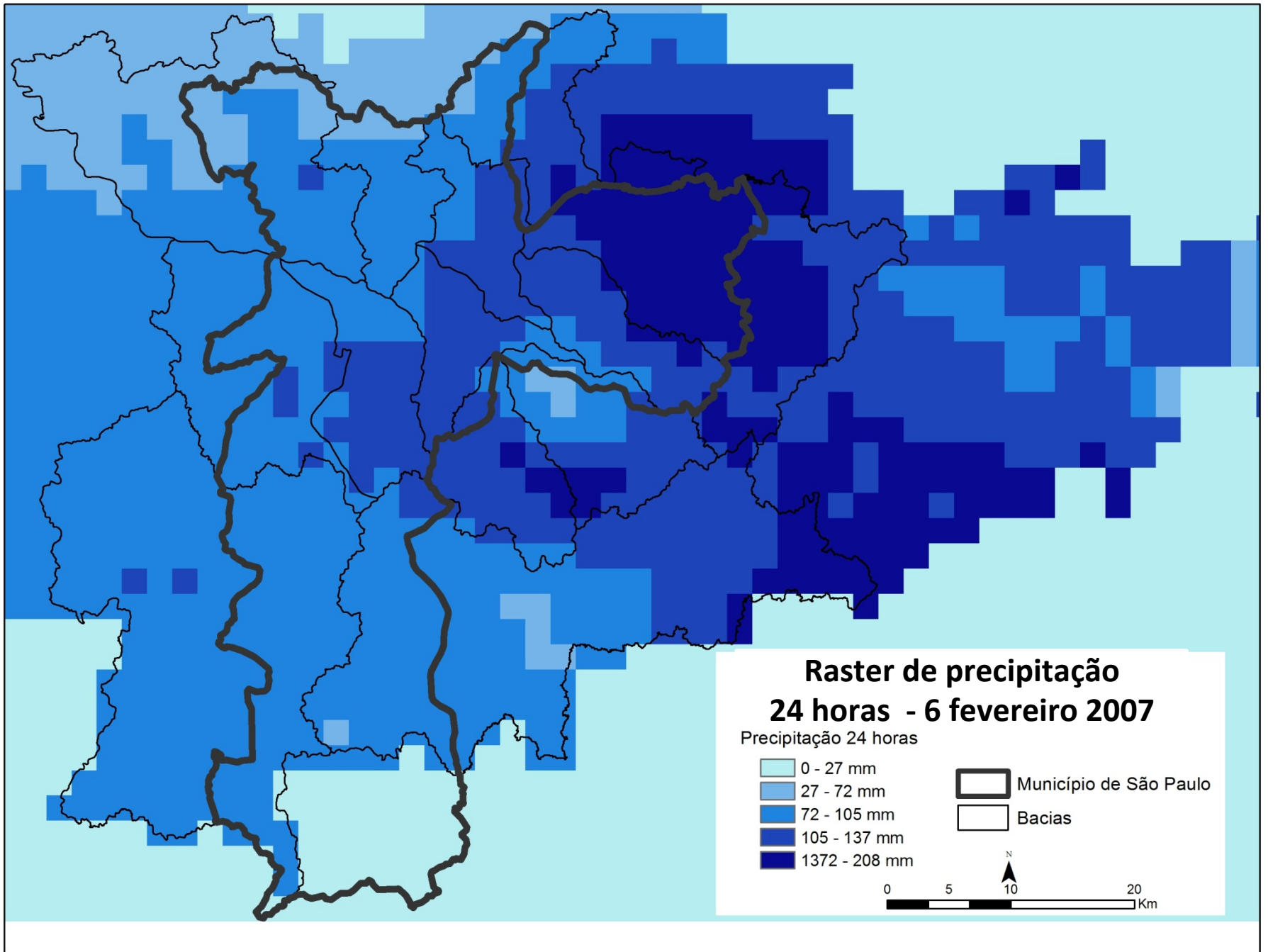
- Quatro (4) eventos de precipitação
- Registros das ocorrências mapeadas pela CET
- Análise espacial das ocorrências de alagamentos em concomitância com o registro dos eventos pluviométricos, para compreender a relação de alagamentos com a frequência dos eventos de precipitação e com a distância dos corpos d'água.

Metodologia

Eventos de precipitação selecionados:

- ✓ 5 a 7 de fevereiro de 2007
- ✓ 18 a 20 de dezembro de 2007
- ✓ 7 a 9 de setembro de 2009
- ✓ 10 a 12 de janeiro de 2011

Média de precipitação por mesobacias hidrográfica em São Paulo, com base em matrizes de precipitação, criadas pela junção de informações do radar meteorológico de São Paulo e os dados da rede telemétrica de pluviômetros de superfície, do DAEE, com dados de precipitação a cada 10 minutos (Rocha, 2012).

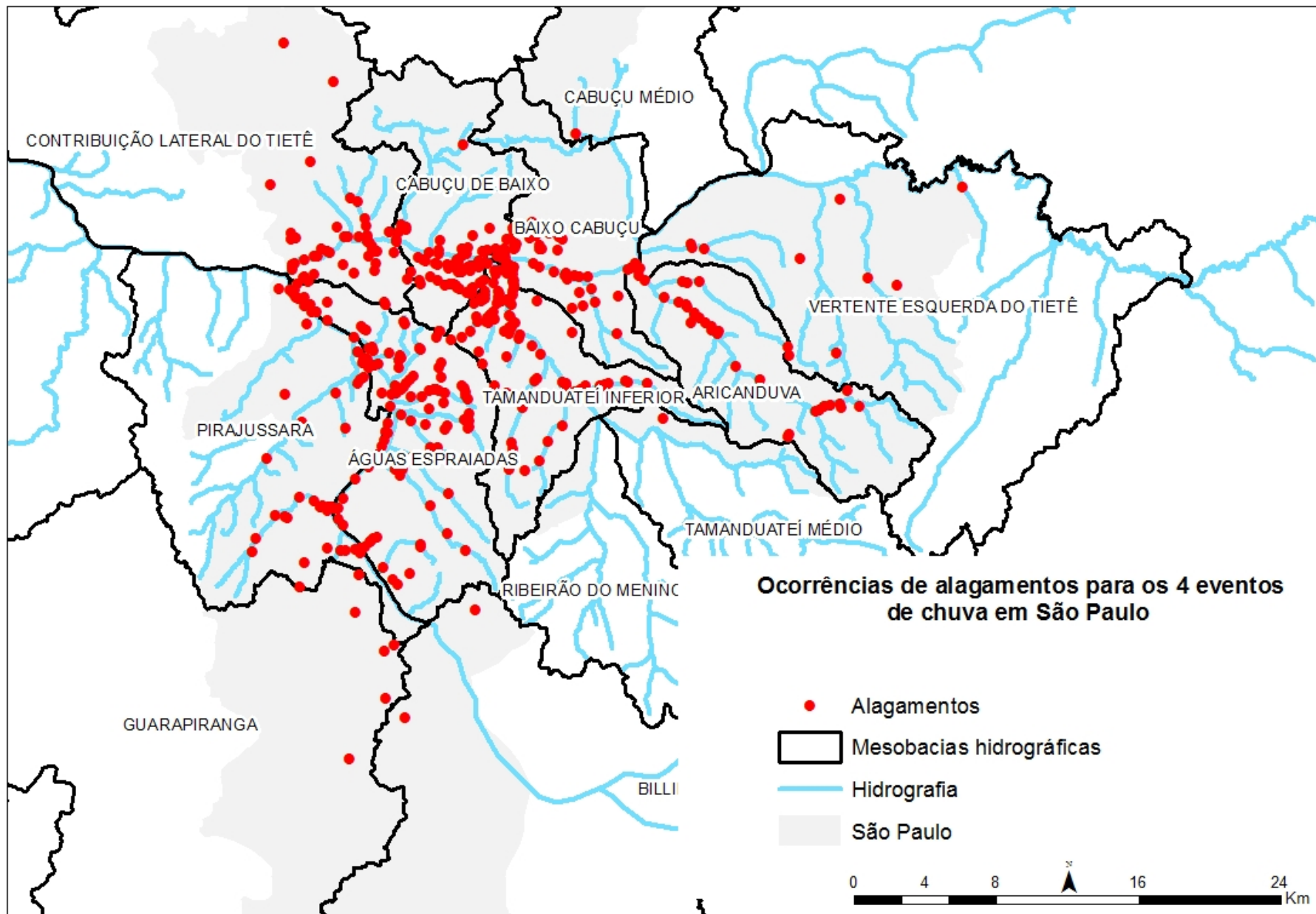


Metodologia

Com a precipitação média por bacia, foram calculados os períodos de retorno (TR) das chuvas para 6, 12, 24 e 48 horas, para cada bacia.

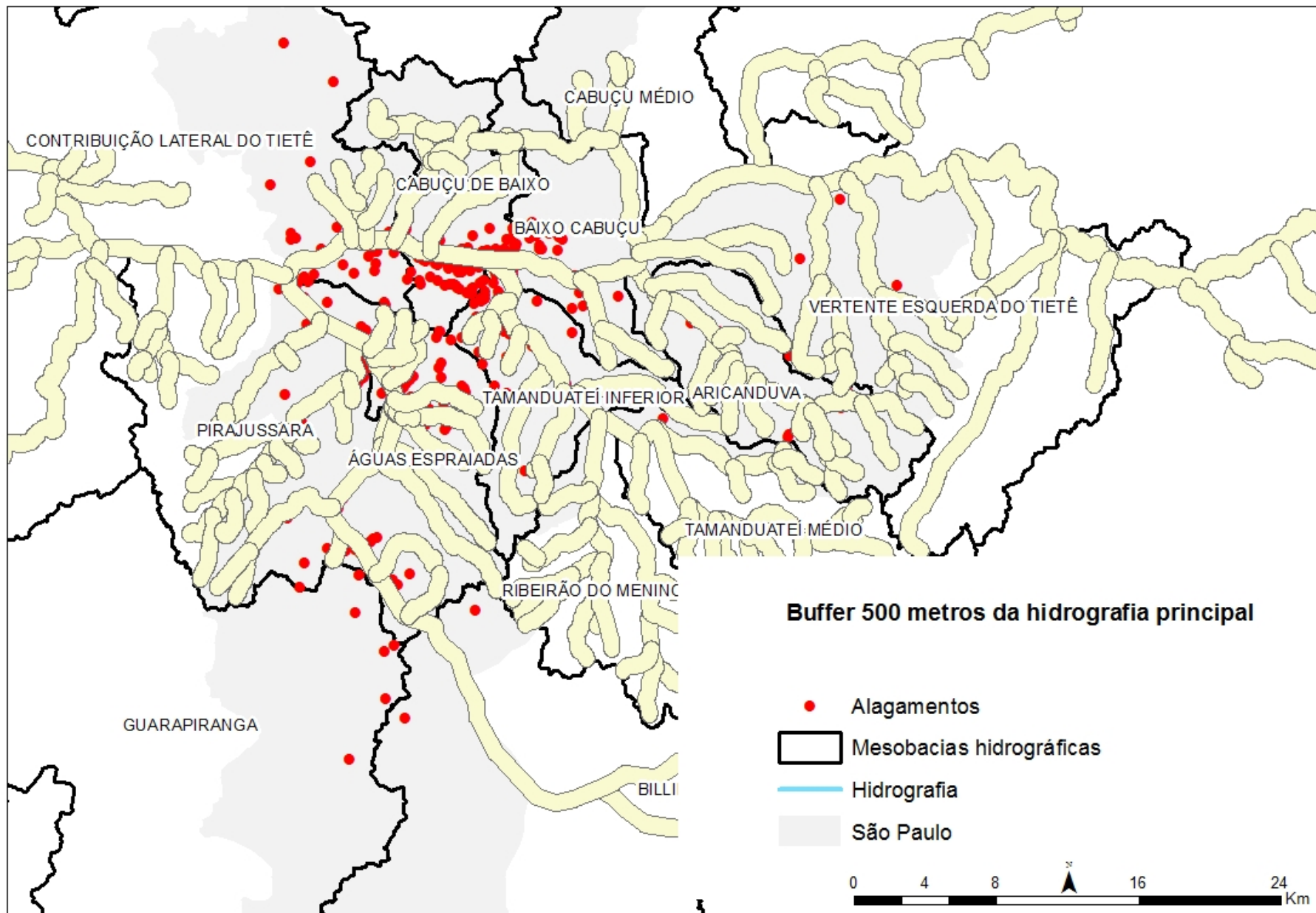
Quais volumes de precipitação e TRs seriam capazes de causar alagamentos.

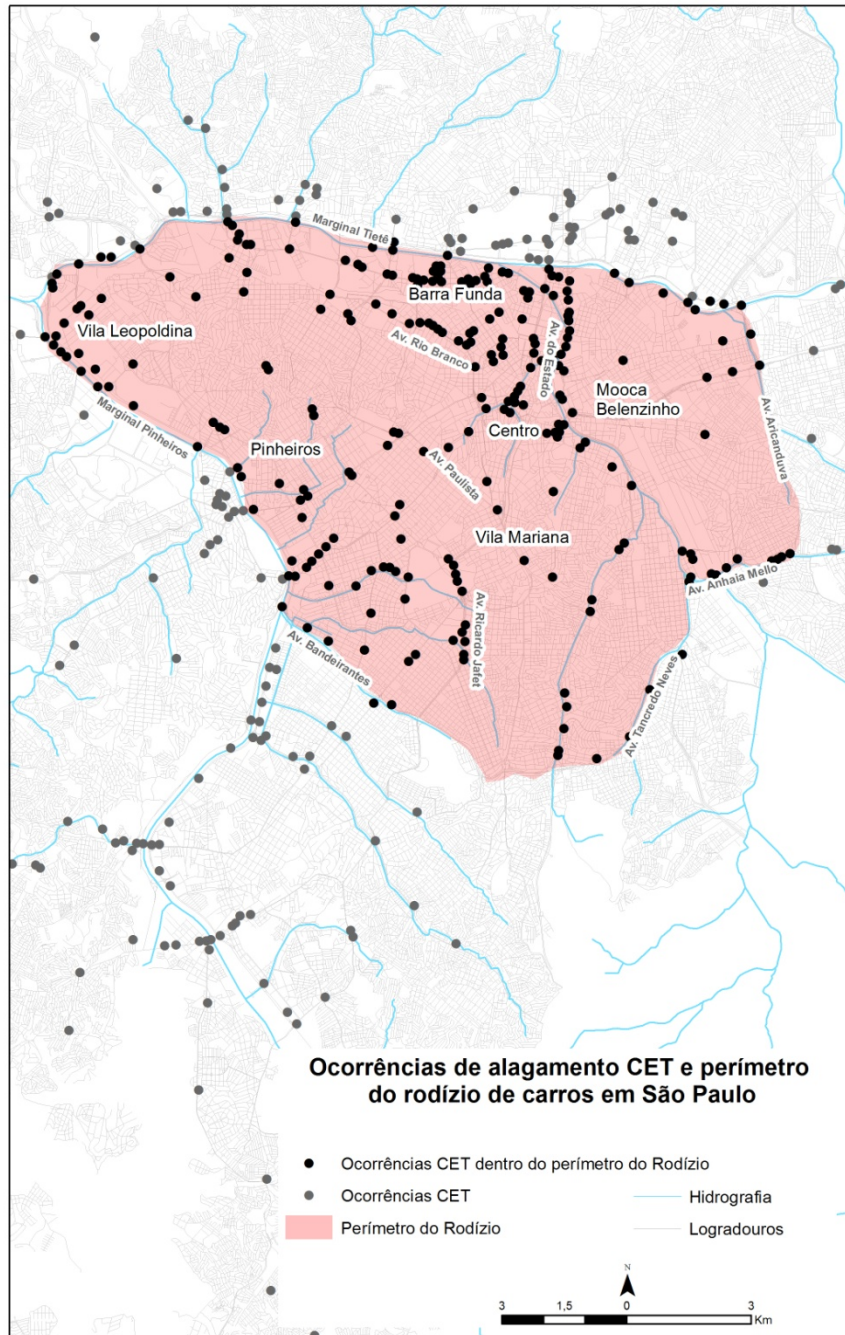
Para identificar espacialmente as áreas mais vulneráveis aos alagamentos, foi feita a seleção de ocorrências a 100 metros de distância umas das outras.



Metodologia

- Com as ocorrências de alagamentos, a hidrografia principal da cidade de São Paulo, o perímetro do rodízio de carros e a divisão de mesobacias hidrográficas, em SIG, foram feitas cinco análises:
- número de ocorrências a 100, 300 e 500 metros dos cursos d'água;
- número de ocorrências dentro do perímetro do rodízio;
- número de ocorrências por mesobacias.



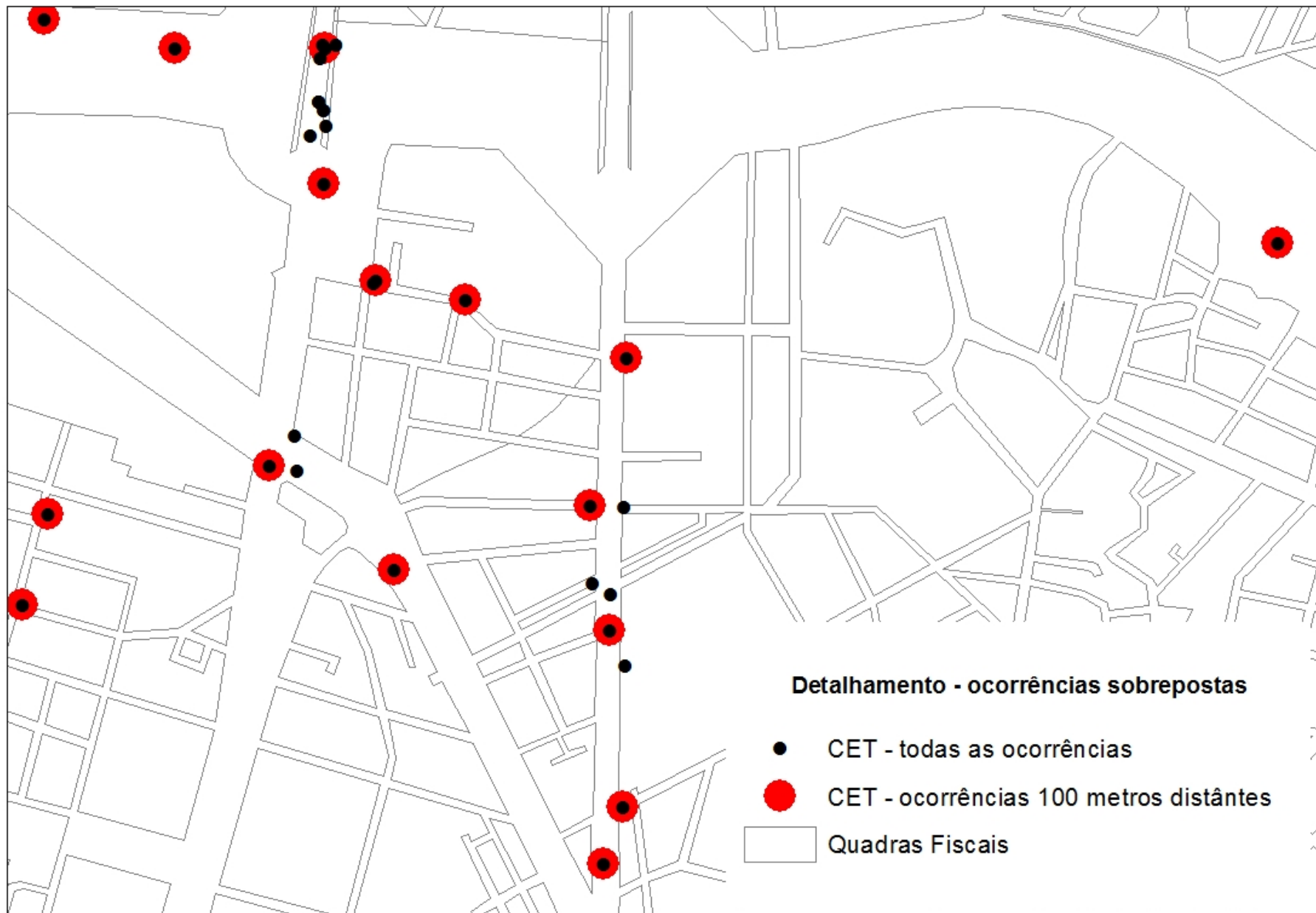


Resultados

- Em 99% dos casos, os períodos de retorno das chuvas para 6, 12, 24 e 48 horas variou entre 1 (um) e 2 (dois) anos. Ou seja, chuvas que ocorrem no máximo ano sim, ano não, são capazes de causar elevado número de alagamentos no município

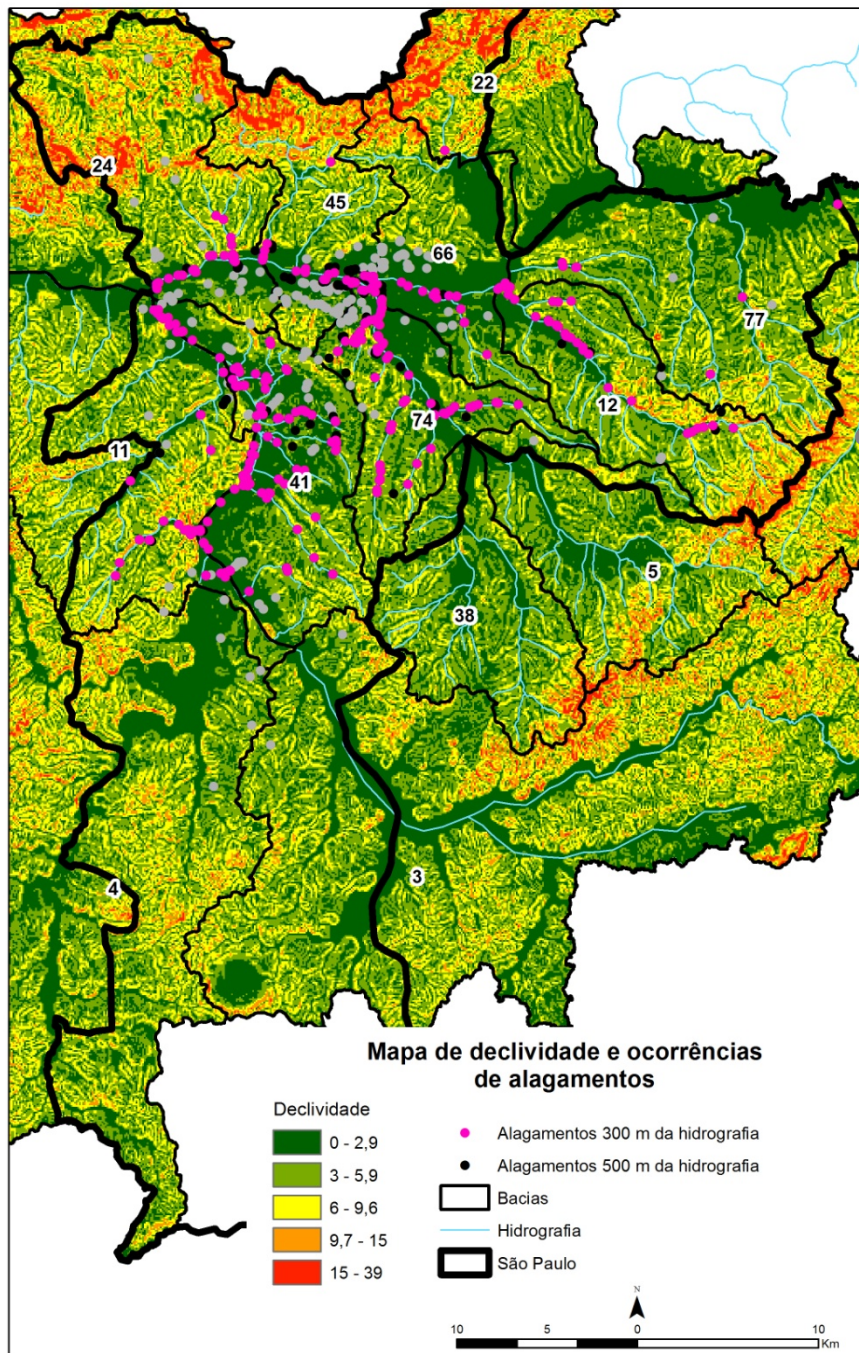
Resultados

- De 885 ocorrências de alagamentos no total dos 4 eventos, foram encontrados 460 pontos vulneráveis a alagamentos. Ou seja, 51% das ocorrências se deram em locais reincidentes.



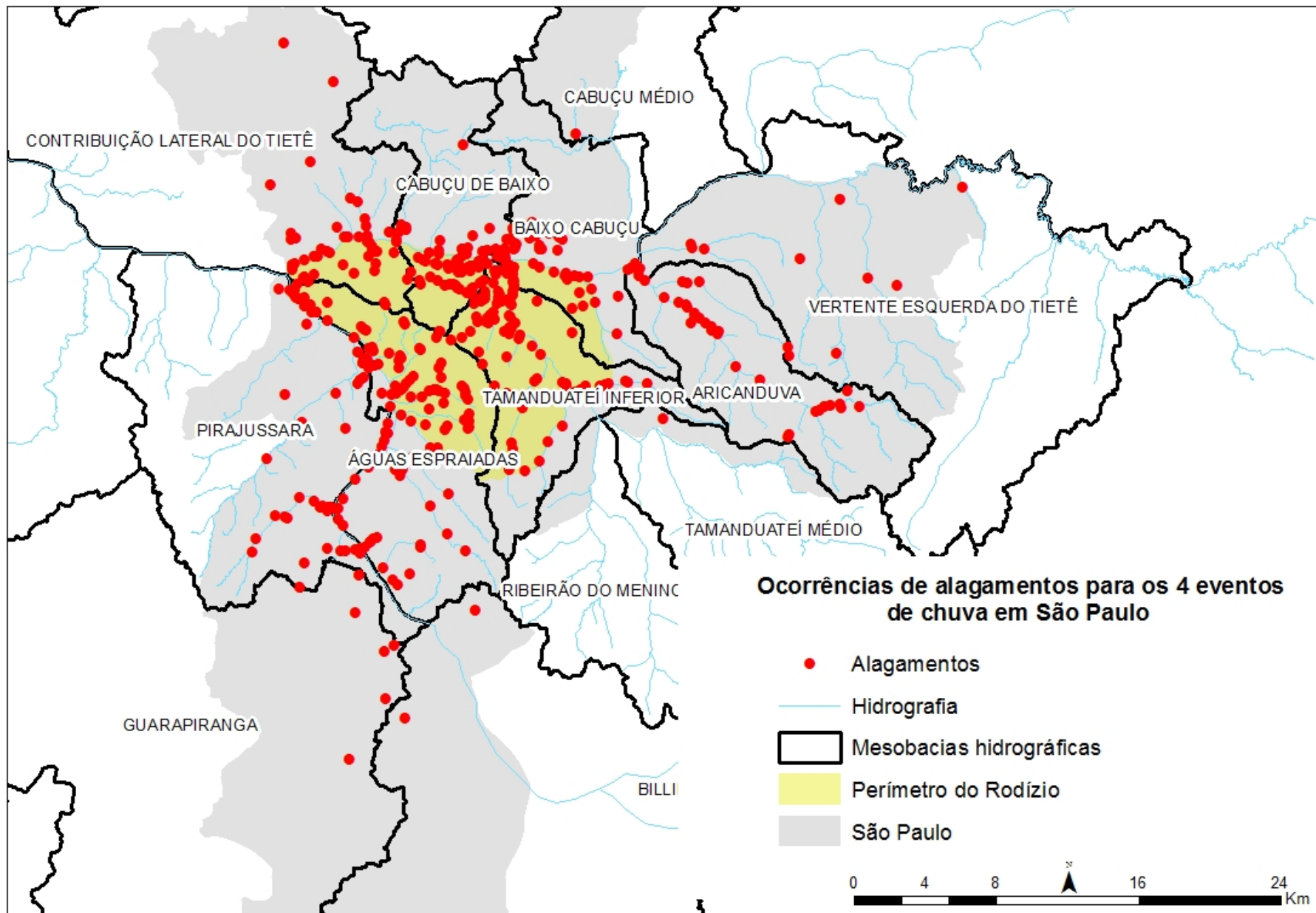
Resultados

A análise da distribuição espacial das ocorrências de alagamentos, a 100, 300 e 500 metros no entorno da hidrografia principal, mostra que mais da metade delas se concentra dentro de 300 e 500 metros de distância dos corpos d'água, e, conseqüentemente, nas áreas de menor declividade.



Resultados

- 95% dos alagamentos ocorreram nas mesobacias centrais.
- 55% das ocorrências de alagamentos ocorreram dentro do polígono do rodízio de carros, onde concentram-se as principais vias do sistema viário paulistano.



Conclusões

- O estudo mostra que chuvas com probabilidade de ocorrência anual, ou a cada dois anos, causaram elevado número de alagamentos no município de São Paulo.
- As principais vias de tráfego, incluindo o perímetro do rodízio de carros e seu entrono de, no máximo, 500 metros, são as áreas que mais sofrem ocorrências de alagamentos

Conclusões

- Analisar a distribuição espacial de alagamentos, em função de diversos elementos da infraestrutura e características físicas da área urbana permite levantar, especialmente, áreas críticas à ocorrência destes eventos, e serve como base para começar a construir o **conceito de resiliência urbana** tendo o espaço mapeado e classificado por número de ocorrências, como uma categoria de análise para propor políticas públicas de redução de risco deste tipo de ocorrência em relação à precipitações com alta probabilidade de ocorrência.