

# IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO VERSUS INUNDAÇÕES URBANAS: O CASO DO PORTO



Rosa Grácio  
Atlântica - Instituto Universitário, Portugal  
[202327032@academia.uatlantica.pt](mailto:202327032@academia.uatlantica.pt)

Daniel Neto  
Atlântica - Instituto Universitário, Portugal  
[202327001@academia.uatlantica.pt](mailto:202327001@academia.uatlantica.pt)

José Romão  
Atlântica - Instituto Universitário, Portugal  
ISCP SI - Centro de Investigação  
[jromao@uatlantica.pt](mailto:jromao@uatlantica.pt)

## Introdução e Objetivos

A impermeabilização do solo urbano é um problema à escala global, que implica a redução significativa da capacidade de absorção e infiltração da água de precipitação no solo e subsolo, levando a um aumento do escoamento superficial e à sobrecarga dos sistemas de drenagem, que se encontram subdimensionados.

A área urbana total na União Europeia aumentou 78% desde meados da década de 1950, prevendo-se que a ocorrência de inundações irá aumentar em 5 vezes até 2050, em consequência do desenvolvimento económico dos territórios, sendo fator crítico a ocupação de áreas compostas por terrenos permeáveis (AEA, 2016). Portugal apresenta aumento contínuo da taxa de impermeabilização do solo de 2,03% em 2006 para 2,12% em 2015, estimando-se que o crescimento tenha sido relevante nos últimos anos (AEA, 2016).

A metodologia utilizada consistiu na análise de dados estatísticos sobre a impermeabilização de solos e o registo de ocorrências de inundações, para além de documentos históricos e estudos já publicados sobre a impermeabilização dos solos versus inundações urbanas.

O propósito do trabalho consistiu em analisar a relação entre a impermeabilização do solo e a ocorrência de inundações, tendo como exemplo o município do Porto. Focou-se nas condições naturais do seu espaço territorial e em medidas de mitigação para reduzir os riscos de inundações.

## Resultados e Discussão

No município do Porto registaram-se 1876 inundações, entre 2006 e 2014, tendo a sua maioria ocorrido no centro da cidade (Fig. 1), onde o grau de impermeabilização do solo é elevado, a escassez de espaços verdes domina e os sistemas de drenagem primam por falta de limpeza ou estão subdimensionados. Aqui, a suscetibilidade às inundações é maior devido à existência de uma densa rede viária e de edifícios, para além de elevada aglomeração urbanística (Fig.2).

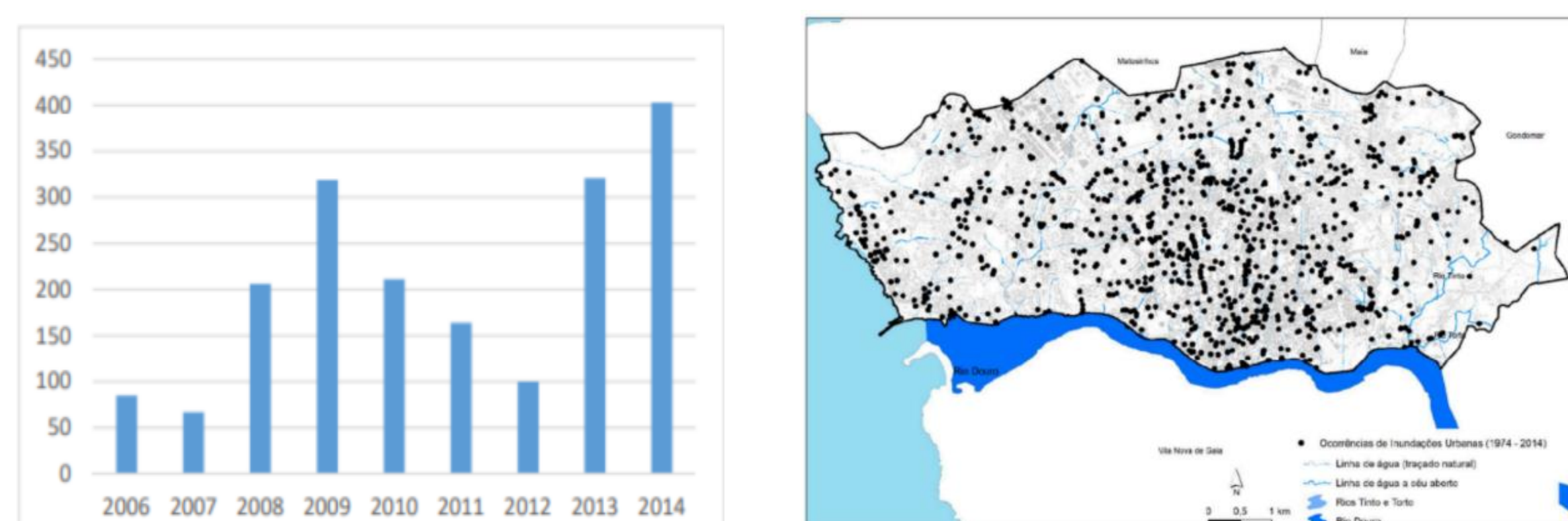


Fig. 1 - Histograma com a evolução do número de inundações no Porto, entre 2006 e 2014 (à esquerda) (CMP, 2015) e localização espacial da ocorrência de inundações urbanas entre 1974 e 2014 (à direita), no Porto (Santos e Bateira, 2018).

As condições naturais do espaço territorial do município, também, são propícias à ocorrência de inundações pelo facto de o relevo ser pouco acentuado, marcado por uma sequência de plataformas

com inclinação para W e S, da rede hidrográfica ser relevante e o potencial de permeabilidade das unidades geológicas ser relativamente reduzido, verificando-se que cerca de 80% do território apresenta permeabilidade média a baixa, e apenas 20% de permeabilidade média e, muito localmente, alta (Fig. 2).

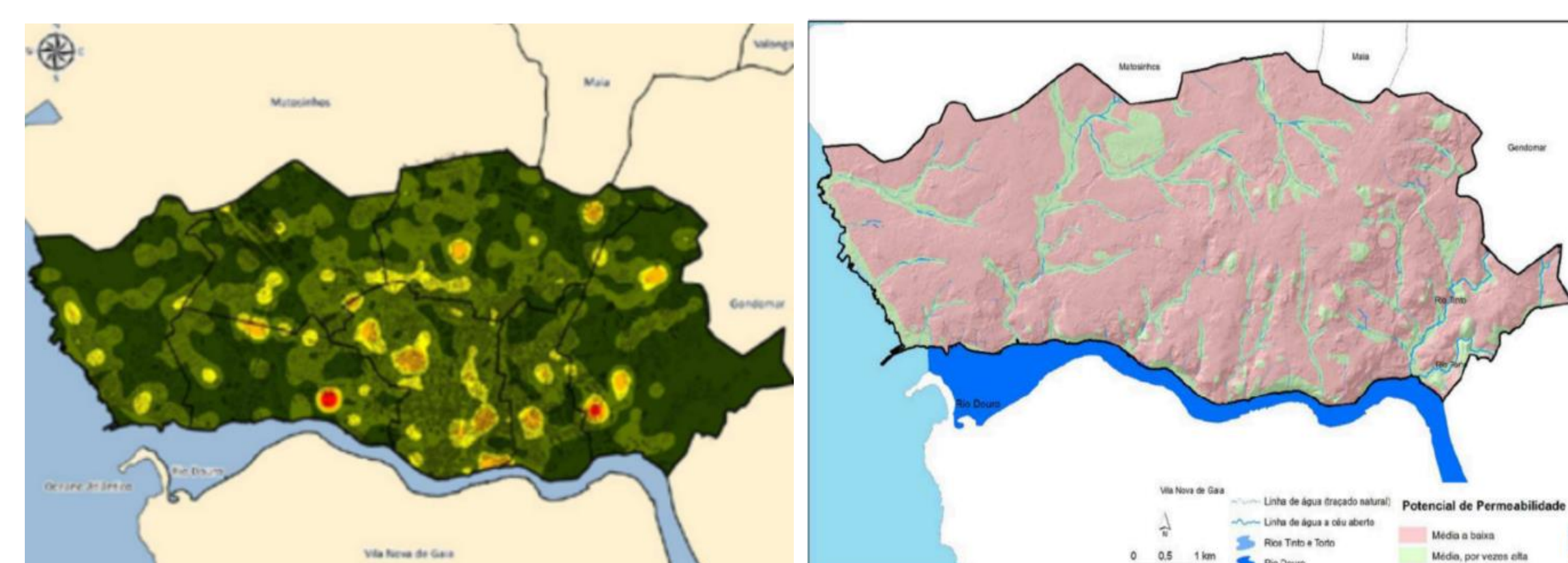


Fig. 2 - À esquerda, áreas de suscetibilidade a inundações urbanas (áreas críticas de amarelo a vermelho) (CMP, 2015b) e à direita, potencial de permeabilidade no Porto (Santos e Bateira, 2018).

As inundações em áreas urbanas de crescimento acelerado, como o Porto, são exacerbadas por eventos de precipitação intensa e concentrada, em consequência, do aumento do escoamento superficial devido à intensa impermeabilização do solo e sobrecarga dos sistemas de drenagem urbanos, que se agravam por falta de conservação, manutenção, ocorrência de obstruções e redução da capacidade de drenagem.

O impacto da impermeabilização dos solos na gestão de espaços territoriais constitui uma preocupação atual que requer uma abordagem multidisciplinar e equilibrada entre diversas especialidades, incluindo as da área da Proteção Civil. A adoção de sistemas de alerta avançados e o desenvolvimento de estratégias de ordenamento urbano são medidas fundamentais para prevenir e mitigar riscos de inundações.

## Conclusão

A gestão do risco de inundações, com particular incidência nas áreas urbanas, envolve medidas preventivas e de mitigação em vários níveis de intervenção, desde o planeamento municipal até o projeto de edificação, incluindo a regulamentação do uso do solo e o planeamento de respostas a emergências. Este último abrange avisos de inundação, planos de intervenção e evacuação, coordenação com serviços de emergência e sensibilização da população para riscos e procedimentos. A gestão eficaz do risco de inundações requer uma abordagem abrangente que combine prevenção, mitigação e preparação para emergências.

## Referências bibliográficas

Câmara Municipal do Porto, 2015. Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil do Porto.

Santos, M., Bateira, C., 2018. Suporte Biofísico e Ambiente, Caracterização Biofísica, Relatório de Caracterização e Diagnóstico. CMP.