

A evolução temporal dos tipos de inundações com danos humanos no concelho de Lisboa (1865-2010)

Miguel Leal
Catarina Ramos
Susana Pereira

8º Congresso Nacional de Geomorfologia | 4 - 7 Outubro de 2017 | Faculdade de Letras da Universidade do Porto



INTRODUÇÃO

- As cheias/inundações são um dos fenómenos naturais mais perigosos e destrutivos na região do Mediterrâneo, capazes de gerar inúmeros danos humanos.
- À medida que as sociedades se tornam mais desenvolvidas, os danos humanos tendem a diminuir.
- Nas áreas urbanas a progressiva canalização subterrânea de pequenas ribeiras conduziu a alterações na predominância do tipo de inundação.
- Esta opção de ordenamento do território, aliada a factores como a diminuição da infiltração (resultante da expansão das áreas edificadas) ou as características da malha urbana, tornaram recorrentes as **inundações urbanas**.



Mais frequentes mas menos destrutivas do que as **cheias rápidas**

OBJECTIVOS

- Analisar a **evolução temporal** das **cheias rápidas** e **inundações urbanas** que estão **relacionadas com a antiga rede de drenagem natural (FREN)** que geraram **danos humanos** no concelho de **Lisboa** (1865-2010);
- Relacionar a evolução temporal dos dois tipos de inundação com as **opções de ordenamento do território**;
- Determinar os **danos humanos (mortos, evacuados e desalojados)** causados por ambos.

FREN - acrónimo do inglês para *“flooding related to the ancient natural drainage network”*. Englobam **todas as inundações que ocorrem em locais onde existem cursos de água (canalizados subterraneamente) ou existiram cursos de água**.

FUNN - acrónimo do inglês para *“flooding unrelated to the present or ancient natural drainage network”*.

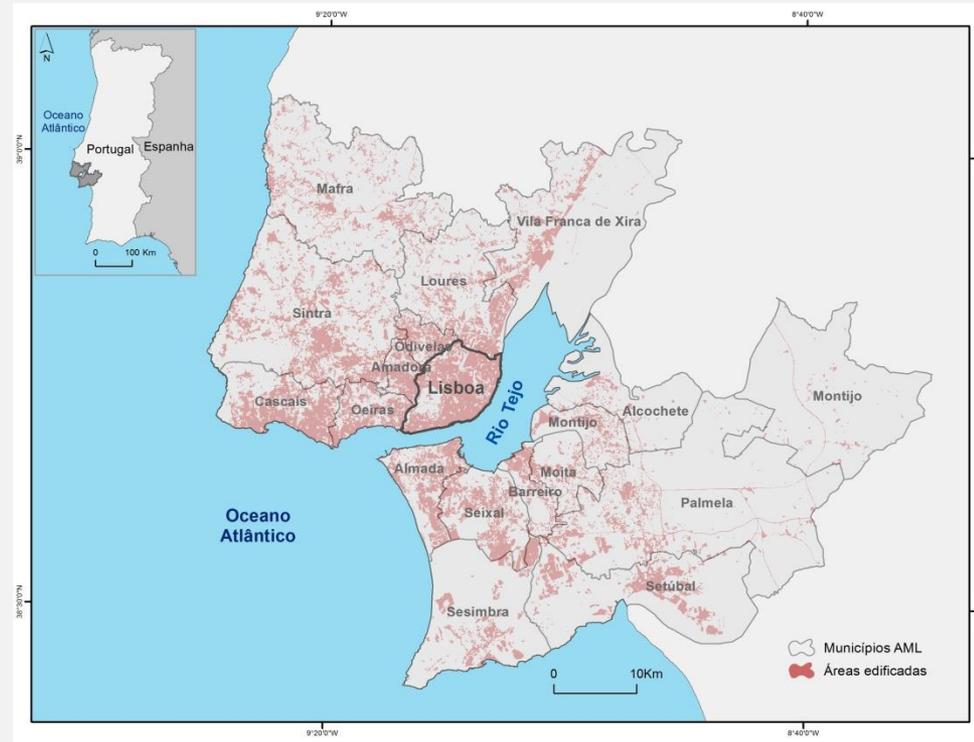
Este tipo de inundação não foi aqui incluída, porque o objectivo é comparar os impactes da artificialização da rede de drenagem da cidade.

ÁREA DE ESTUDO - LISBOA

Área: 85 km²

Mais de 70% da sua superfície está actualmente ocupada por áreas edificadas, sendo o município mais urbanizado da AML.

Entre 1878 e 2015, o número de habitantes aumentou de 190 311 para 506 892, atingindo o seu pico em 1980 (802 230 habitantes).



Lisboa é drenada por um conjunto de pequenas bacias hidrográficas, cujas áreas variam entre 42 km² (bacia da ribeira de Alcântara) e menos de 1 km².

Com excepção de alguns sectores de montante, todos os cursos de água foram progressivamente canalizados subterraneamente ou enterrados, principalmente durante as décadas de 40, 50 e 60 do século XX.

RIBEIRA DE ALCÂNTARA



1947 – construção do caneiro de Alcântara



8.º Congresso Nacional de Geomorfologia

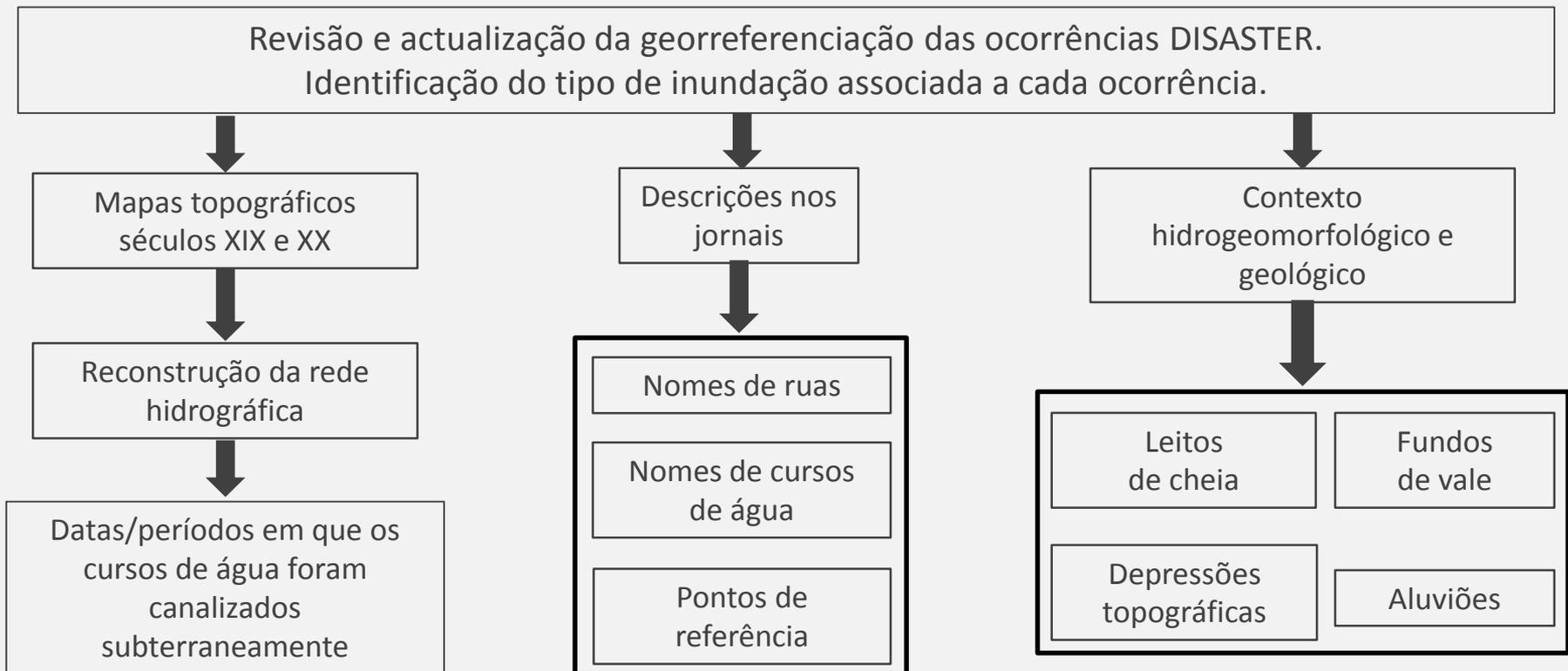
Porto, 4 – 7 Outubro 2017

1946

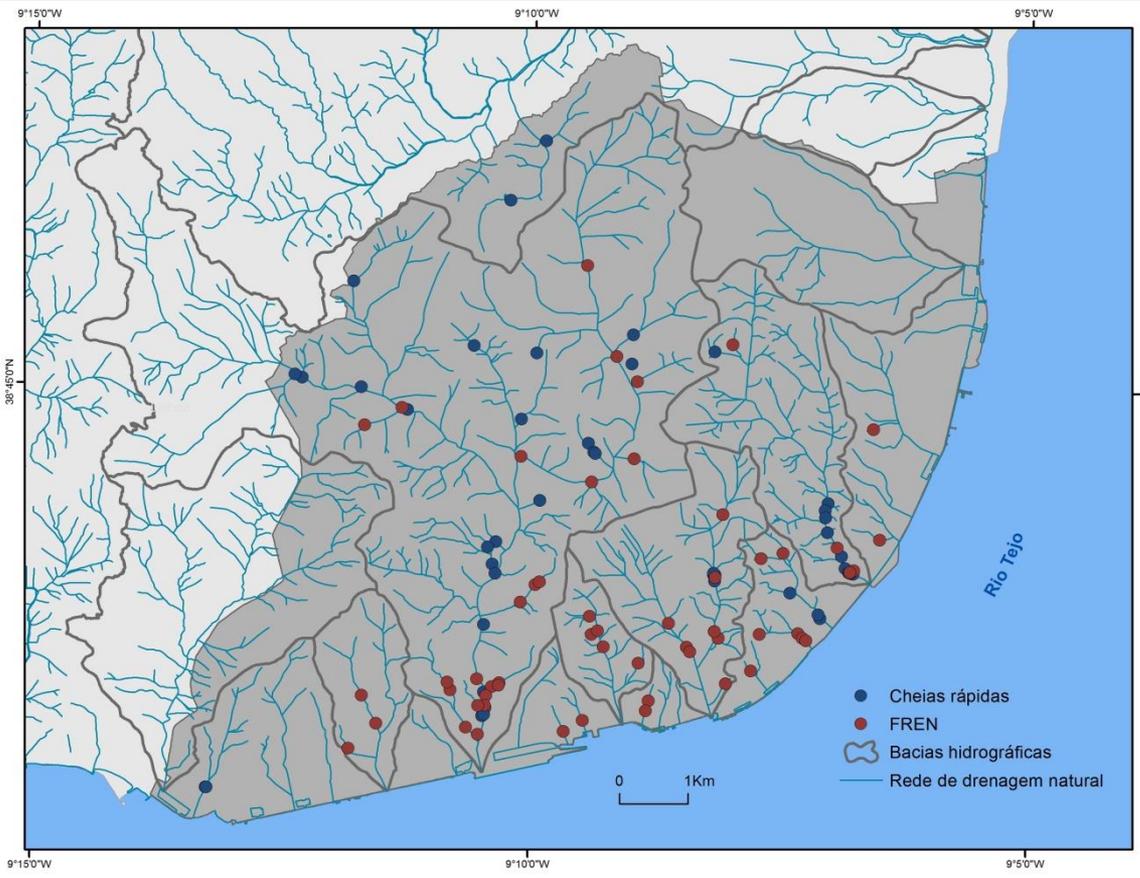


METODOLOGIA

As ocorrências de cheias e inundações que provocaram danos humanos (mortos, evacuados ou desalojados) no concelho de Lisboa entre 1865-2010 foram obtidas através da base de dados DISASTER.



RESULTADOS



Base de dados DISASTER (1865-2010)

- 134 cheias/inundações
- 10 mortos, 490 evacuados, 663 desalojados e um total de 1163 pessoas afectadas

	Cheias rápidas (%)	FREN (%)
Ocorrências	31	43
Mortes	70	10
Evacuados	24	63
Desalojados	38	62
Afectados	33	62

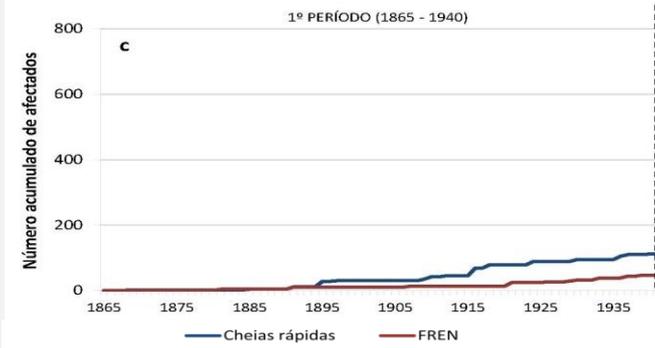
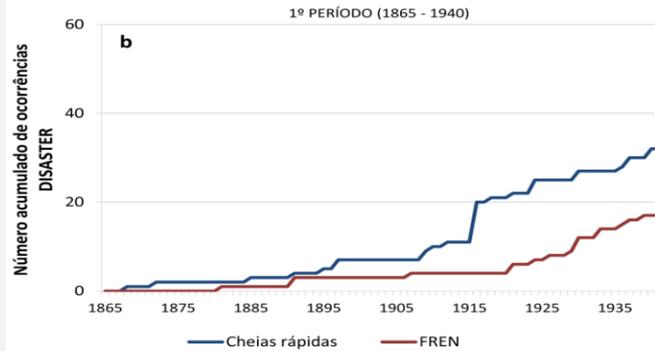
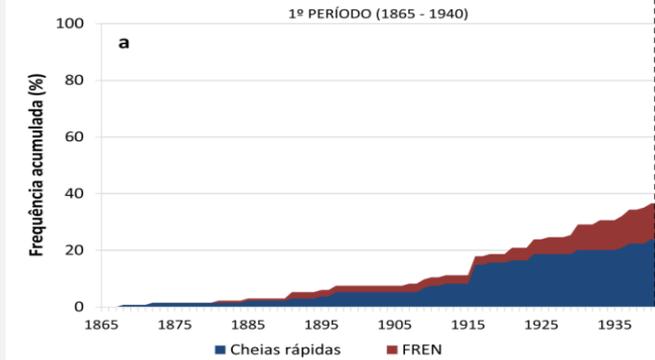
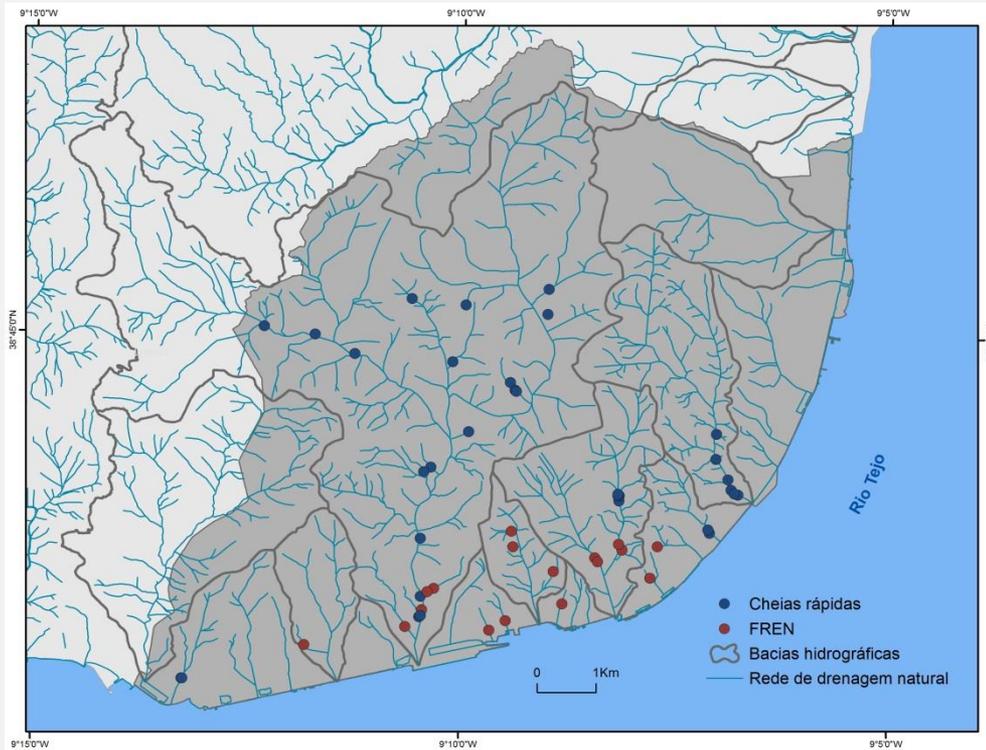
RESULTADOS

Três períodos de tempo em função das datas da canalização subterrânea da maioria dos cursos de água: 1) 1865-1940 (antes); 2) 1941-1970 (durante); e 3) 1971-2010 (depois).

1865-1940 (antes)	1941-1970 (durante)	1971-2010 (depois)
0,9 ocorrências/ano	1,8 ocorrências/ano 	0,4 ocorrências/ano 
3 afectados/ano	18 afectados/ano 	11 afectados/ano 
Menor população residente e exposta	Crescimento das áreas edificadas (aumento do volume e velocidade do escoamento superficial), aumento da população e da exposição	Intervenções estruturais na rede de drenagem das principais ribeiras da cidade, melhorias na construção das habitações (redução da vulnerabilidade)

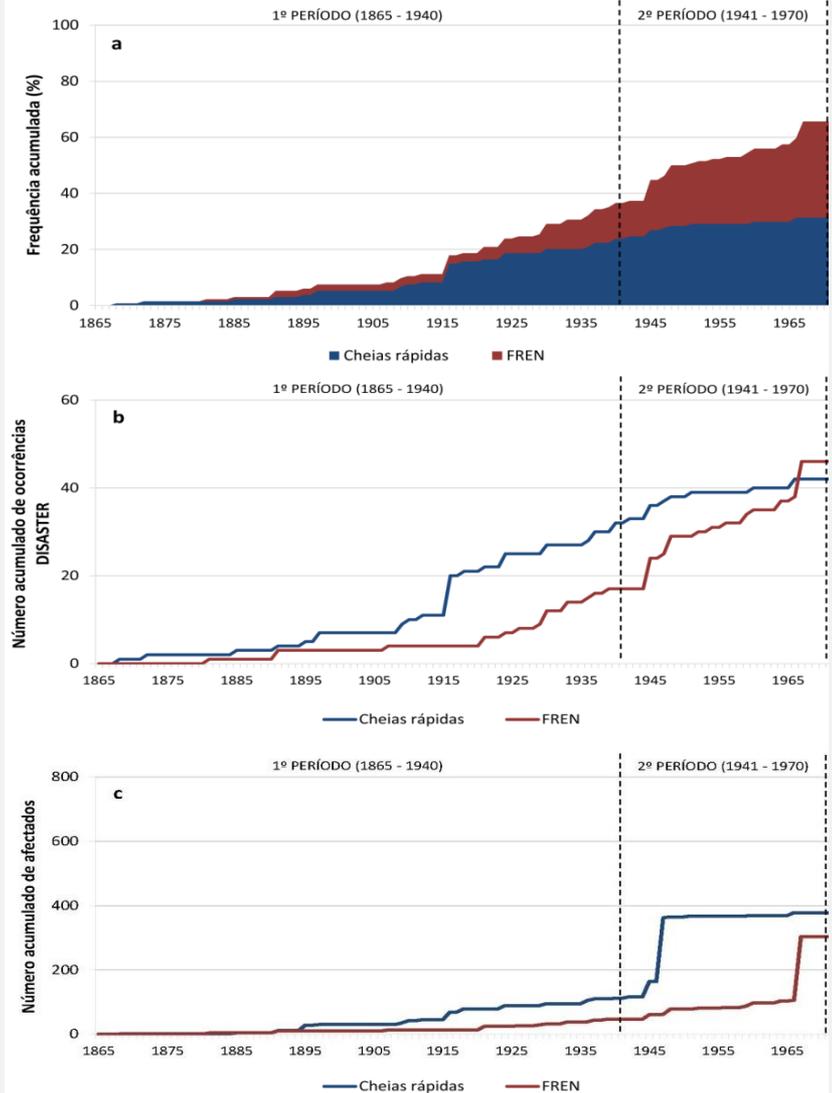
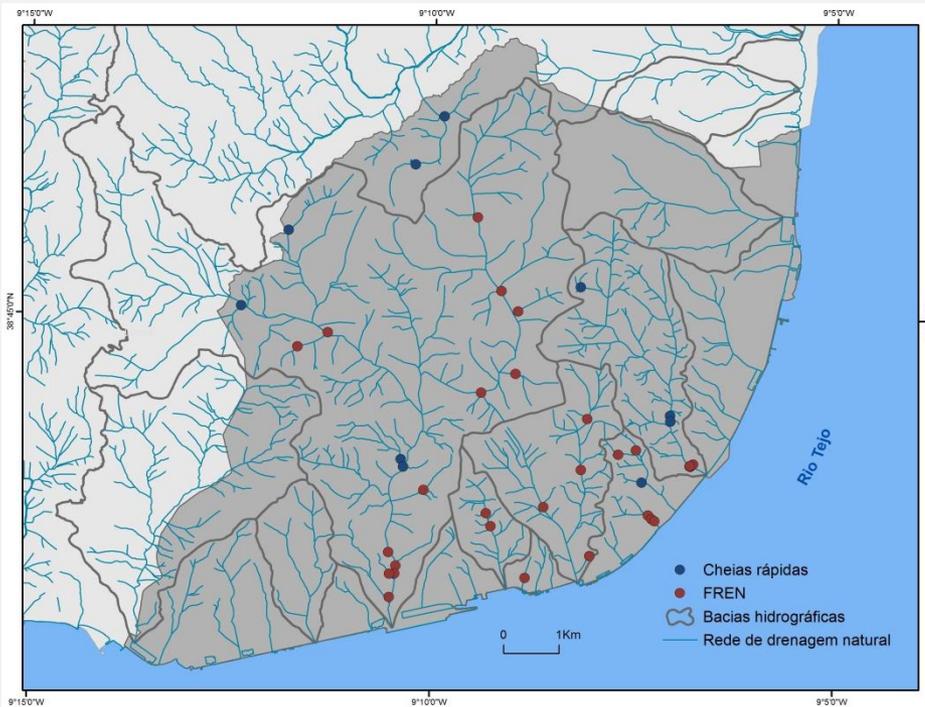
RESULTADOS

1.º período – grande importância das cheias rápidas (49% das ocorrências); FREN (23% das ocorrências) ainda muito localizadas na Baixa e nas áreas históricas de Lisboa. Apenas 16% do total de afectados ocorreu neste período.



RESULTADOS

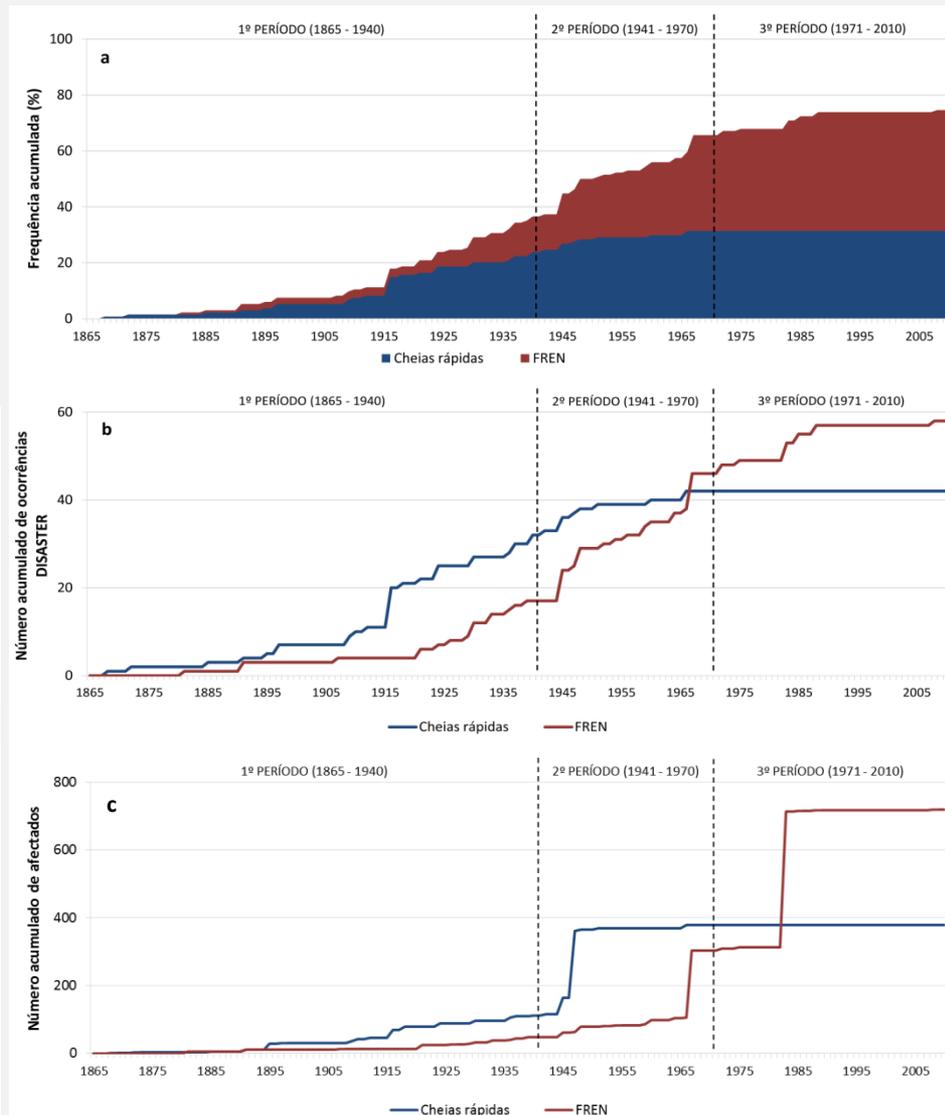
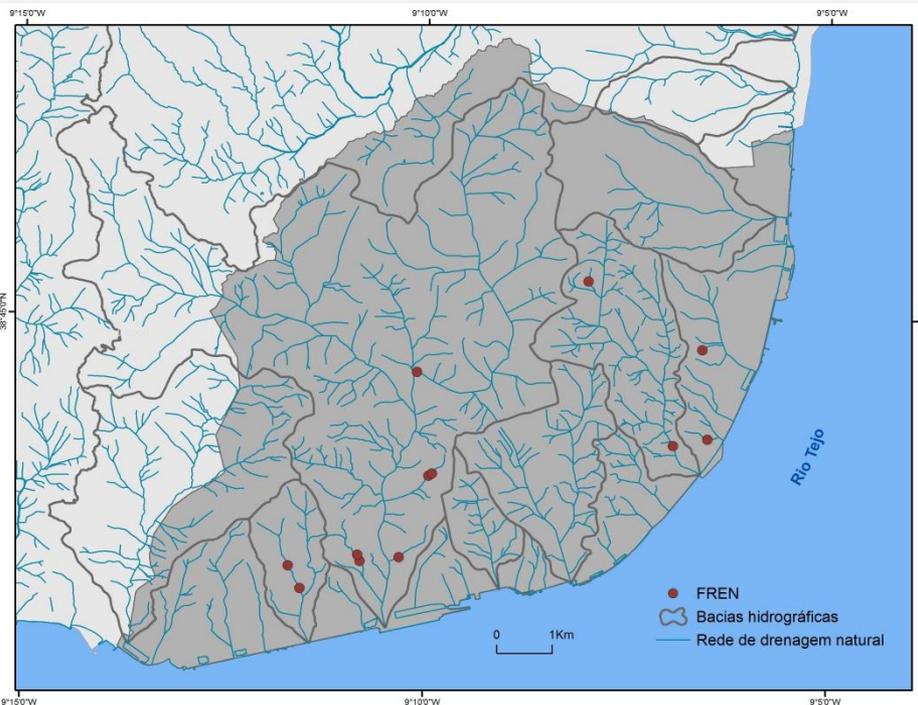
2.º período – alteração da predominância das cheias rápidas para as FREN (inversão em 1967). A quase estagnação das cheias rápidas (19% das ocorrências) e o crescimento das FREN (55% das ocorrências). 47% do total de afectados ocorreu neste período.



RESULTADOS

3.º período – inexistência de cheias rápidas e aumento da importância das FREN (80% das ocorrências).

Relevância do evento de 1983, sobretudo no número de afectados.



RESULTADOS

Os eventos extremos de precipitação (1967, 1983 e 2008) que ocorreram na AML entre 1865-2010 foram notados de forma distinta em Lisboa:

25/26 Novembro 1967 – 8 ocorrências, 0 mortes e 197 afectados - todas FREN.

18/19 Novembro 1983 – 4 ocorrências, 0 mortes e 400 afectados - todas FREN.

18 Fevereiro 2008 – 0 ocorrências.

A **última ocorrência** causada por **cheias rápidas** em Lisboa aconteceu em **1966**. Este é também o ano da **última morte registada**.

Apesar destes eventos não provocarem um número muito significativo de ocorrências, o mesmo não acontece relativamente aos afectados (83% dos afectados por FREN foram causados pelos eventos de 1967 e de 1983).

CONCLUSÕES

A canalização subterrânea da maioria dos cursos de água de Lisboa, ocorrida nas décadas de 1940, 1950 e 1960, alterou significativamente as características das inundações e os danos humanos que estas são capazes de desencadear.

Três períodos distintos:

- **1865-1940** – poucas ocorrências na maioria desencadeada por cheias rápidas;
- **1941-1970** – aumento do número de ocorrências acompanhado pelo progressivo desaparecimento das linhas de água à superfície. As cheias rápidas foram substituídas por FREN;
- **1971-2010** – período com o menor número de ocorrências.

Nem mesmo o evento de 1967 foi capaz de provocar cheias rápidas com danos humanos em Lisboa, apesar de, nesta altura, ainda existirem sectores não canalizados subterraneamente.

Durante o evento de 2008 não houve registo de ocorrências ligadas a quaisquer dos tipos de inundação em Lisboa.

CONCLUSÕES

O padrão de evolução temporal do número de afectados é semelhante ao das ocorrências. No entanto, o efeito de dois eventos extremos de precipitação (1967 e 1983) é mais significativo nos evacuados e desalojados.

Nenhum dos eventos extremos registados na AML (1967, 1983 e 2008) causaram mortes no concelho de Lisboa, mas sim desalojados e evacuados.

Apesar de ambos os tipos de inundação afectarem, genericamente, as mesmas áreas (em décadas diferentes), as FREN têm um potencial destruidor menor e, por isso, geraram consequências menos gravosas (menor número de mortes).

As FREN dificilmente causam mortes, mas provocaram outro tipo de danos humanos, especialmente quando ocorreram eventos extremos de precipitação.

Atualmente a ocorrência de danos humanos tem uma menor probabilidade de ocorrência comparativamente com os danos económicos no concelho de Lisboa.