

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

RODRIGO BARBOSA BRITO DA SILVA

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM HIDRÁULICA

Orientador: Professor Doutor João Pedro Gomes Moreira Pêgo

Coorientador: Engenheiro Pedro Miguel Campos Fernandes

MARÇO

DE 2022

MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2021/2022

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901



m.ec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400



feup@fe.up.pt



<http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado em Engenharia Civil - 2021/2022 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2022*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus Pais

A persistência é o caminho do êxito.

Charles Chaplin

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, queria agradecer ao Professor João Pedro Gomes Moreira Pêgo pela sua disponibilidade e pelo tema selecionado. Fiquei deveras contente quando em setembro, me foi proposto este tema e sabia que tinha optado pela escolha certa desde imediato.

De seguida, prestar o meu eterno agradecimento ao Engenheiro Pedro Fernandes pelo apoio incondicional que prestou durante estes meses. A ajuda e disponibilidade que sempre me entregou, é algo que nunca irei esquecer. A sua influência nesta dissertação é algo de realçar e espero num futuro, quiçá, ter o privilégio de trabalhar com pessoas como o Pedro.

À minha família, agradeço pelo apoio que sempre me deram e por me disponibilizarem tudo o que necessitei ao longo deste percurso.

À minha namorada, que desde que a conheci potenciou o meu crescimento académico e me inspirou para alcançar patamares superiores dia após dia. Sem o seu apoio, tenho a certeza que não estaria neste ponto da minha vida académica.

RESUMO

O modo como uma cidade reage a eventos pluviométricos, assume um papel muito importante para o funcionamento ordinário da mesma.

As entidades gestoras trabalham diariamente de modo a mitigar os problemas causados por estes eventos, no entanto, um conjunto de problemáticas associadas ao passado dão origem a diversos entraves na missão de reduzir as consequências provenientes de inundações urbanas.

A dissertação presente, começa por abordar de um modo geral a questão das inundações urbanas, analisando a sua origem e as suas causas. De seguida, foram analisados eventos de pluviosidade excessiva, que ocorreram no passado de forma a contextualizar o problema.

Neste trabalho foram reunidos os registos de precipitação dos últimos dez anos da cidade do Porto. Isto permitiu desenvolver uma análise do ciclo hidrológico nesse período e a poder associar esses valores recolhidos aos incidentes que os acompanham.

Devido à vasta base de dados fornecida pela empresa ÁGUAS E ENERGIA DO PORTO, E.M. (AdP), entidade responsável pela gestão do ciclo urbano da água na cidade do Porto, foi possível aglomerar um conjunto vasto de ocorrências associadas a eventos pluviométricos. A partir desse ponto, iniciou-se um processo extensivo de análise minuciosa, de modo a criar uma base de dados que permitiria desenvolver o tema em questão.

Feito esse processo, começou-se por explicar a metodologia utilizada para atingir os objetivos pretendidos. Dos resultados obtidos, o vasto volume de ocorrências associadas à rede de drenagem residual compeliu a uma análise da influência de águas pluviais nesse setor.

Após esse estudo, foram analisadas as zonas potencialmente críticas, a partir de dois pontos de vista. Um seguindo um raciocínio sistemático, avaliando quantitativamente os locais que se repetiam em diversas ocorrências. Por outro lado, foi efetuada uma análise recorrendo a mapas de densidade, com a finalidade de entender geograficamente, a localização dos locais suscetíveis a inundações.

Concluídas essas duas abordagens, foram criados parâmetros que permitiram classificar os arruamentos mais vulneráveis a inundações. Foram elaboradas duas matrizes de risco, uma para a rede de drenagem residual e outra para a rede de drenagem pluvial.

Numa última fase, são apresentadas as conclusões retiradas do desenvolvimento desta dissertação e formuladas algumas propostas para uma possível continuação do trabalho, com vista a desenvolver os dados e mitigar os riscos associados aos locais críticos da cidade.

PALAVRAS-CHAVE: inundações, pluviometria, redes de drenagem, ocorrências, matriz de risco.

ABSTRACT

The way that a city reacts to rainfall activity, plays a very important role in its ordinary functioning.

The entities that manage the water's urban cycle, work daily in order to mitigate the problems caused by these events, however, a set of problems associated with the past lead to several obstacles in their mission to reduce the negative effects that urban floods bring.

The present dissertation starts by addressing in a general way, the issue of urban floods, by analysing their origin and what causes them. After that, excessive rainfall events that took place in the past were analysed to contextualize the problem.

In this thesis, the levels of rainfall events of the last ten years in the city of Porto were gathered. This allowed to develop an analysis of the hydrological cycle in that period and be able to create an correlation between these values and the incidents that occurred.

Due to the vast database provided by the company ÁGUAS E ENERGIA DO PORTO, E.M. (AdP), entity responsible for managing the city's water urban cycle, it was possible to gather a wide set of occurrences associated with rainfall events. From that point onwards, began an extensive process of thorough analysis, to create a database that would take an important place in the development of the topic.

After this process, it's explained the methodology used to achieve the intended objectives. From the results previously obtained, the vast volume of occurrences associated with the residual water drainage system forced an analysis of the influence of rainwater in this sector.

After this study, the potentially critical areas were analysed from two points of view. One that followed a systematic thought, evaluating quantitatively the areas that were repeated in several occurrences. On the other hand, it was carried out an analysis using heat maps, to understand geographically the location of the places that are easily flooded.

Once concluded these two approaches, parameters were created to classify the streets considered at risk. Two risk matrices were created, one for the residual drainage network and another for the rainwater drainage network.

In the last part, the conclusions drawn from the development of this dissertation are presented and some proposals are formulated in order to continue this kind of work, in a way to improve de data and mitigate the risks associated with critical areas within the city limits.

KEYWORDS: floods, rainfall, drainage networks, occurrences, risk matrix.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
 1. INTRODUÇÃO	 1
1.1. APRESENTAÇÃO GERAL E OBJETIVOS.....	1
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO	2
 2. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	 3
2.1. FATORES QUE INFLUENCIAM INUNDAÇÕES URBANAS.....	3
2.1.1. INUNDAÇÕES URBANAS.....	3
2.1.2. HIDROGRAMA DE CHEIA.....	4
2.1.3. AFLUÊNCIAS INDEVIDAS.....	4
2.2. EXEMPLO DE EVENTOS DE EXTREMA PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DO PORTO	5
2.3. TRABALHOS ANTERIORES SOBRE CHEIAS E INUNDAÇÕES URBANAS NA CIDADE DO PORTO	8
 3. ESTUDO HIDROLÓGICO	 11
3.1. DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO	11
3.1.1. CLASSIFICAÇÃO DE PRECIPITAÇÕES.....	11
3.1.2. PLUVIOMETRIA.....	12
3.2. RECOLHA DE DADOS	14
3.3. ANÁLISE DE PRECIPITAÇÃO ANUAL, MENSAL E DIÁRIA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS.....	16
 4. ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS	 21
4.1. METODOLOGIA ADOTADA	21
4.2. INFLUÊNCIA DE AP EM COLETORES DE AR.....	26
4.3. ANÁLISE DE ZONAS DA CIDADE COM MAIOR VOLUME DE OCORRÊNCIAS	28
4.4. RESULTADOS DA ANÁLISE, ARRUAMENTOS CRÍTICOS.....	31
4.4.1. ARRUAMENTOS CRÍTICOS.....	31
4.4.2. REDE DE DRENAGEM PLUVIAL	33
4.4.3. REDE DE DRENAGEM RESIDUAL.....	35

5. MATRIZ DE RISCO	43
5.1. APRESENTAÇÃO E DEFINIÇÃO DA MATRIZ DE RISCO	43
 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FUTURAS	47
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

ANEXOS	I
ANEXO A.1. DADOS DE PRECIPITAÇÃO DOS ÚLTIMOS 10 ANOS DA CIDADE DO PORTO	V
ANEXO B.1. MAPAS DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIAS	XLIX

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1 – Exemplo de gestão de precipitação intensa em área urbana (Sylvia Chang,2017)	3
Fig. 2.2 – Hidrograma representativo do impacto do desenvolvimento urbano (Marcelo Possas, 2011)	4
Fig. 2.3 – Marca da altura de água atingida num edifício na zona da ribeira do Porto (Razalas,2015) ..	6
Fig. 2.4 - Inundações em vias públicas no dia 30 de outubro de 2019 (Igor Martins e José Carmo / Global Imagens, 2019)	6
Fig. 2.5 – Efeitos de precipitação extrema no dia 19 de outubro de 2019, dia com maior precipitação acumulada do ano (Carina Oliveira,2019)	7
Fig. 2.6 - Deslize de terras proveniente de uma escarpa na avenida Gustavo Eiffel no dia 15 janeiro de 2020 (José Carmo / Global Imagens, 2020)	7
Fig. 3.1 – Esquema representativo de Precipitações de convecção (Rodolfo F. Alves,2017)	11
Fig. 3.2 - Esquema representativo de Precipitações orográficas (Rodolfo F. Alves,2017)	12
Fig. 3.3 - Esquema representativo de Precipitações frontais (Rodolfo F. Alves,2017)	12
Fig. 3.4 - Esquema representativo de um pluviómetro (Hidrologia e Recursos Hídricos, Prof. Rodrigo Maia, 2017/2018)	13
Fig. 3.5 – Localização das estações meteorológicas de Pedras Rubras e Ermesinde	15
Fig. 3.6 – Precipitações horárias e precipitações diárias acumuladas (mm) de fevereiro de 2021	16
Fig. 3.7 – Precipitações acumuladas mensais de 2018 e 2019 na cidade do Porto	17
Fig. 3.8 – Precipitações mensais entre 2011-2021.....	18
Fig. 3.9 – Precipitações diárias e horárias referentes ao mês de dezembro de 2017 e janeiro de 2016	18
Fig. 4.1 – Exemplo da base de dados utilizada	21
Fig. 4.2 – Excerto da tabela de ocorrências.....	22
Fig. 4.3 – Localização das ocorrências entre 15 e 19 de dezembro de 2019	24
Fig. 4.4 – Mapa de calor das ocorrências registadas entre 4 e 8 de novembro de 2018.....	24
Fig. 4.5 – Organização de parte das ocorrências do grupo G (15 a 19 de dezembro de 2019)	25
Fig. 4.6 – Mapas de densidade do grupo A (4 a 8 de novembro de 2018), relativas às ocorrências na rede de AP (esquerda) e rede de AR (direita)	26
Fig. 4.7 – CRL's em carga após evento pluviométrico (imagens retiradas da plataforma de ocorrências das AdP).....	27
Fig. 4.8 – Mapa de densidade de todas as ocorrências analisadas, na rede de AP (esquerda) e na rede de AR (direita)	28
Fig. 4.9 – Excerto de tabela das ocorrências com indicadores de repetição	29
Tabela 4.2 – Lista de arruamentos com múltiplas incidências	30
Fig. 4.10 – Arruamentos Críticos com respetiva informação associada.....	32
Fig. 4.11 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AP da Rua Álvaro de Castelões.....	33
.....	33
Fig. 4.12 – Área de influência adotada para a Rua Álvaro de Castelões	33
Fig.4.13 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AP da Avenida do Bessa.....	34

.....	34
Fig. 4.14 – Mapa densidade de ocorrências (grupo J) rede de AP da Avenida do Bessa	34
Fig. 4.15 - Área de influência adotada para a Rua Álvaro de Castelões	34
Fig. 4.16 – Rua do Almada (Esquerda) e Avenida da Boavista (Direita)	34
Fig. 4.17 – Rua da Constituição (Esquerda) e Rua do Campo Alegre (Direita)	34
Fig. 4.18 – Rua Duque da Terceira (Esquerda) e Av. Fernão de Magalhães (Direita)	35
Fig. 4.19 – Rua Nove de Abril	35
Fig. 4.20 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp	36
Fig. 4.21 – Mapa densidade de ocorrências (grupo J) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp	36
Fig. 4.22 – Mapa densidade de ocorrências (grupo D) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp	36
Fig. 4.23 – Área de influência Rua de Anselmo Braancamp	36
Fig. 4.24 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AR da Rua da Constituição 1	36
Fig. 4.25 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua da Constituição 1	36
Fig. 4.26 – Mapa densidade de ocorrências (grupo N) rede de AR da Rua da Constituição 1	37
Fig. 4.27 – Área de influência adotada para a Rua da Constituição 1	37
Fig. 4.28 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AR da Rua da Constituição 2	37
Fig. 4.29 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua da Constituição 2	37
Fig. 4.30 – Mapa densidade de ocorrências (grupo L) rede de AR da Rua da Constituição 2	37
Fig. 4.31 – Área de influência adotada para a Rua da Constituição 2	37
Fig. 4.32 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AR da Rua Sta. Catarina	38
Fig. 4.33 – Mapa densidade de ocorrências (grupo K) rede de AR da Rua Sta. Catarina	38
Fig. 4.34 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua Sta. Catarina	38
Fig. 4.35 – Área de influência adotada para a Rua de Sta. Catarina	38
Fig. 4.36 – Rua da Alegria 1 (Esquerda) Rua da Alegria 2 (Direita)	38
Fig. 4.37 – Rua do Almada (Esquerda) e Rua Barão Forrester (Direita)	39
Fig. 4.38 – Av. Boavista (Esquerda) e Rua da Boavista (Direita)	39
Fig. 4.39 – Rua Bolama (Esquerda) e Av. Brasil (Direita)	39
Fig. 4.40 - Rua do Campo Alegre (Esquerda) e Rua Freire Andrade (Direita)	39
Fig. 4.41 – Praça Nove de Abril (Esquerda) e Rua Nove de Abril (Direita)	40
Fig. 4.42 – Rua da Póvoa (Esquerda) e Rua S. Dinis (Direita)	40
Fig. 4.43 – Rua S. Roque Lameira 1 (Esquerda) e Rua S. Roque Lameira 2 (Direita)	40
Fig. 4.44 – Rua Sá da Bandeira (Esquerda) e Rua de Santos Pousada (Direita)	40
Fig. 5.1 – Matriz de Risco AP	44
Fig. 5.2 – Matriz de Risco AR	44
Fig. 5.3 – Localizações zonas críticas da matriz de risco AP	45
Fig. 5.4 – Localizações zonas críticas da matriz de risco AR	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Definições e tipos de afluições indevidas, segundo Metcalf & Eddy (2004).	5
Tabela 2.2 - Trabalhos anteriores sobre cheias e inundações urbanas na cidade do Porto.	9
Tabela 3.1 – Tipos de precipitação (Hidrologia e Recursos Hídricos, Prof. Rodrigo Maia, 2017/2018)	13
Tabela 3.2 – Níveis de precipitações horárias em Pedras Rubras, Porto	14
Tabela 3.3 – Precipitações acumuladas anuais.....	16
Tabela 4.1 – Períodos selecionados para análise	23
Tabela 4.2 – Lista de arruamentos com múltiplas incidências	30

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AdP – Águas e Energia do Porto, E.M.

AP – Águas pluviais

AR – Águas residuais

ARD – Águas residuais domésticas

SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera

1

INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO GERAL E OBJETIVOS

O aumento do número de episódios de cheias e inundações em zonas urbanas durante as últimas décadas a nível mundial e as suas consequências para a população e infraestruturas é problemático (Taubenböck et al. 2011; Hapuarachchi et al. 2011). A frequência e magnitude destes eventos depende de vários fatores, como, padrões de precipitação, escoamento superficial e pluvial, topografia, tecido urbano e uso do terreno (Ribeiro et al. 2013). Normalmente, as cheias urbanas são causadas por eventos de precipitação intensa, diretamente em áreas urbanas, que excedem a capacidade dos sistemas de drenagem (Maksimovic et al. 2009; Blanc et al. 2012). Várias abordagens para definir inundações urbanas estão a ser estudadas através de modelos de distribuição hidrológica. Portanto, pode-se deduzir que o método de análise de frequência hidrológica pode também ser usado como uma abordagem simples, nomeadamente para análise de precipitações que permite obter dados presumíveis de eventos de precipitação. Por sua vez, isto pode ser usado para relacionar a magnitude de um evento extremo com a frequência em que este ocorre (Chow et al. 1988; Cannarozzo et al. 1995).

Também há pesquisas que se focam na modelação de efeitos de cheias em áreas urbanas, especialmente nas redes de drenagem pluvial (Testa et al. 2007; Chen et al. 2009). Esta abordagem baseia-se numa análise entre o escoamento superficial e os sistemas de drenagem subterrânea pois, após algum tempo, a capacidade de escoamento do caudal da rede subterrânea pode ser excedida, provocando uma mudança de sentido do mesmo, de novo para a superfície (Nie 2003; Schmitt et al. 2004; Boonya-Aroonnet et al. 2007).

A premência deste tema e a necessidade de ir de encontro aos anseios e expectativas das populações tem conduzido as autoridades competentes pela gestão do ciclo urbano da água a procurar identificar os pontos críticos das respetivas cidades, com o propósito de encontrar soluções que permitam mitigar o impacto das cheias e inundações. Neste contexto, a empresa ÁGUAS E ENERGIA DO PORTO, E.M. (AdP), entidade responsável pela gestão de todo o ciclo urbano da água na cidade do Porto, tem como uma das suas prioridades identificar os pontos críticos da sua área de intervenção, no que às cheias urbanas diz respeito.

Posto isto, os principais objetivos deste trabalho são:

- Análise de dados de precipitação, dos últimos 10 anos, da cidade do Porto;
- Classificar e examinar diversos tipos de ocorrências reportadas às AdP;
- Determinar zonas da cidade suscetíveis a inundações, causadas por influência de AP ou AR;
- Criação de uma matriz de risco, que permitirá classificar locais/arruamentos da cidade, de acordo com os problemas associados a cada zona.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

De modo a dar seguimento ao que foi redigido na parte final do último subcapítulo, apresento a estrutura desta dissertação:

- 1º Capítulo - Introdução ao tema em questão e pontos fundamentais do trabalho;
- 2º Capítulo – Fatores que influenciam inundações urbanas, análise de eventos de inundações em zona urbana e exemplos de tais acontecimentos. Exemplos de trabalhos sobre cheias/inundações na cidade do Porto;
- 3º Capítulo – Análise hidrológica dos últimos 10 anos;
- 4º Capítulo – Explicação de método usado para avaliar e classificar as ocorrências reportadas às AdP. Análise desses dados e criação de parâmetros classificadores;
- 5º Capítulo – Apresentação do resultado do trabalho final, matriz de risco da cidade;
- 6º Capítulo – Conclusões retiradas durante e após o desenvolvimento da dissertação;

2

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

2.1. FATORES QUE INFLUENCIAM INUNDAÇÕES URBANAS

2.1.1. Inundações urbanas

As inundações urbanas estão presentes em todas as aglomerações urbanas e cidades desde a sua constituição (Ahmad & Simonovic, 2013), portanto, tem um forte impacto no dia a dia das atividades que se desenvolvem nesses locais. Estas inundações resultam de períodos de chuva intensa e de curta duração. O facto de o solo ser cada vez mais impermeável, devido ao desenvolvimento urbano, faz com que haja uma mudança hidrológica nessas zonas, pois a capacidade de se infiltrar água no solo é reduzida, aumentando assim consequentemente, o escoamento superficial urbano (Watson & Adams, 2011; Abdullah, 2012). Ou seja, normalmente as inundações urbanas são influenciadas negativamente pelo escoamento superficial das AP, que têm tendência a concentrar-se em zonas deprimidas, com possibilidade de atingir alturas de água notáveis.

O estado em que se encontram os sistemas de escoamento subterrâneo, é um dos fatores que pode contribuir para um aumento da intensidade destes acontecimentos, pois consoante as condições em que o mesmo sistema se encontra, este pode comprometer a capacidade de armazenamento desse escoamento, levando a um possível regresso do fluxo à superfície. Deste modo, quando se procede ao estudo deste tema, deve-se efetuar uma análise que contemple a rede de drenagem de AP com a drenagem superficial.

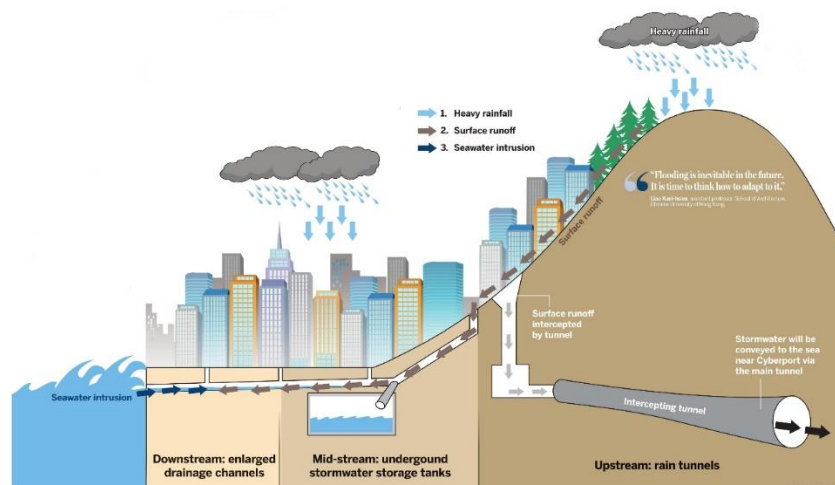


Fig. 2.1 – Exemplo de gestão de precipitação intensa em área urbana (Sylvia Chang, 2017)

2.1.2. Hidrograma de cheia

O hidrograma de cheia é um gráfico que relaciona o caudal de uma bacia hidrográfica com o tempo. Como foi referido no subcapítulo anterior, quando ocorre um desenvolvimento urbano o escoamento superficial é incrementado, devido à impermeabilização do solo. Além desse fator, a velocidade com que a água escoar também é afetada, pois acompanhado desse desenvolvimento urbano, está a criação de novas redes de drenagem. Isto leva a uma diminuição no tempo em que este volume de água percorre o trajeto entre um ponto e outro dentro da bacia hidrográfica. Na figura que se segue, é possível observar um hidrograma comparativo entre uma zona urbanizada e outra não urbanizada. Desta imagem, conclui-se que numa área urbana o pico do caudal máximo é atingido muito antes e tem um valor superior, e também que o tempo de concentração diminui comparativamente com a área não urbanizada. Em consequência, o volume de escoamento também aumenta significativamente, relativamente à situação pré-desenvolvimento urbano.

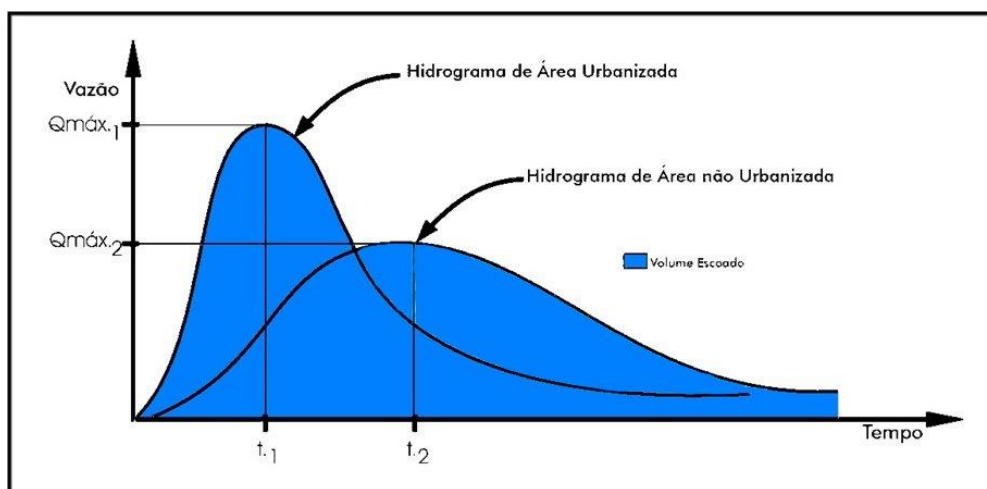


Fig. 2.2 – Hidrograma representativo do impacto do desenvolvimento urbano (Marcelo Possas, 2011)

2.1.3. Afluências indevidas

O caudal que circula nas redes de drenagem depende do sistema usado em si e o seu valor varia com a altura do ano e as condições do local (Metcalf & Eddy, 2004). Este pode provir de quatro fontes:

- Águas residuais domésticas, que advêm de habitações, zonas comerciais e edifícios públicos. Normalmente apresentam quantidades consideráveis de matéria orgânica e mantêm as suas características ao longo do tempo;
- Águas residuais industriais, que apresentam vários compostos químicos resultantes da atividade industrial e podem apresentar grande variabilidade ao longo do tempo;
- Águas residuais pluviais, que resultam do escoamento superficial originado pela precipitação;
- Afluências indevidas, de caudais subterrâneos, ou de outros que entram no sistema indevidamente de forma direta ou indireta.

O termo afluências indevidas não possui uma definição em concreto, devido às incertezas e diferentes formas com que são caracterizadas por diversos autores. No entanto, Schilperoort (2004), define estas como caudais que apesar de não pertencerem a um sistema, circulam no mesmo.

De modo a explicar de forma simples e sintetizada a definição de cada tipo de afluência indevida, expõe-se a Tabela 2.1:

Tabela 2.1 – Definições e tipos de afluições indevidas, segundo Metcalf & Eddy (2004).

Tipo de afluição indevida	Definição
Infiltração de percurso	Água subterrânea que entra nas infraestruturas enterradas do sistema de drenagem através de deficiências estruturais nos coletores (em juntas, ligações) ou através das paredes das câmaras de visita.
Infiltração base	Água subterrânea que entra deliberadamente no sistema de drenagem, proveniente de drenos, da bombagem de caves, de sistemas de arrefecimento ou de descargas de pequenos cursos de água naturais canalizados, e que é independente do estado de conservação do coletor.
Afluições pluviais diretas	Água pluvial que entra indevidamente no sistema, com origem no escoamento de telhados ou em ligações indevidas de ramais pluviais de edificações e de sumidouros.
Afluições pluviais totais	Soma das afluições anteriores com outras possíveis descargas feitas a montante (por descarregadores de tempestade, por exemplo).
Afluições pluviais retardadas	Água pluvial que leva diversos dias a percorrer ou a entrar no sistema de drenagem (devido a reservas e empoçamentos na bacia natural, por exemplo).

Na Tabela 2.1, faz-se referência a águas pluviais que entram indevidamente no sistema de drenagem. Nesse caso, o sistema corresponde à rede de águas residuais domésticas. As primeiras duas infiltrações provêm de águas subterrâneas e as outras três provêm de águas pluviais. Neste trabalho em concreto, não estará em causa diferenciá-las, pois a precipitação contribuirá direta ou indiretamente para cada uma delas.

As afluições indevidas, contribuem para a possível entrada em carga dos coletores, ou seja, à passagem de um escoamento em regime de superfície livre, para um escoamento sob pressão, nomeadamente durante períodos de precipitação intensa. No caso de redes mistas ou unitárias, levará a um aumento dos caudais pluviais. Consequentemente, isto pode levar a que águas residuais sejam libertadas pelas próprias caixas de visita, aumentando a probabilidade de ocorrerem inundações urbanas.

2.2. EXEMPLO DE EVENTOS DE EXTREMA PRECIPITAÇÃO NA CIDADE DO PORTO

As cheias e as inundações urbanas são um problema que afeta várias áreas do território litoral do país. Neste caso, a cidade do Porto convive com esta problemática há vários séculos.

Se recuarmos cerca de um século, das várias catástrofes registadas no que dizem respeito a inundações, destaca-se a cheia de 1909 no rio Douro. Com origem num período de precipitação intensa, o nível da água do rio aumentou consideravelmente, transpondo as margens do mesmo, provocando a destruição total ou parcial de diversas casas, e várias embarcações que ali se encontravam. Na Figura 2.3 é possível observar a altura a que chegou a água após este incidente.



Fig. 2.3 – Marca da altura de água atingida num edifício na zona da ribeira do Porto (Razalas,2015)

Avançado até este século, já com uma urbanização significativa da cidade, os eventos de extrema precipitação continuam a ocorrer, porém com consequências menos graves. De forma a poder avaliar os efeitos de eventos de precipitação extrema na cidade do Porto, foi efetuada uma análise às repercussões de alguns casos mais recentes que ocorreram na mesma, expondo-se os seguintes exemplos:



Fig. 2.4 - Inundações em vias públicas no dia 30 de outubro de 2019 (Igor Martins e José Carmo / Global Imagens, 2019)

Na figura demonstrada anteriormente, a precipitação acumulada a superou a média mensal do mês.



Fig. 2.5 – Efeitos de precipitação extrema no dia 19 de outubro de 2019, dia com maior precipitação acumulada do ano (Carina Oliveira, 2019)



Fig. 2.6 - Deslize de terras proveniente de uma escarpa na avenida Gustavo Eiffel no dia 15 janeiro de 2020 (José Carmo / Global Imagens, 2020)

Estas imagens retratam apenas uma pequena parte dos efeitos resultantes após eventos de extrema precipitação. É possível observar que quando sucedem este tipo de episódios, a cidade não está preparada para os resolver de imediato, devido à intensidade dos mesmos e do curto intervalo de tempo em que ocorrem.

Esta análise tem como função recolher informação de como a cidade responde durante estas ocorrências. Como o objetivo desta dissertação é caracterizar os pontos da cidade mais propícios a inundações, este estudo serve para caracterizar o tipo de episódios que ocorreram no passado.

2.3. TRABALHOS ANTERIORES SOBRE CHEIAS E INUNDAÇÕES URBANAS NA CIDADE DO PORTO

Antes de proceder à realização desta dissertação, foi efetuada uma pesquisa sobre trabalhos e estudos realizados anteriormente, que tratam tópicos similares a este, como inundações na cidade do Porto, cheias no rio Douro e ribeiras que atravessam o concelho.

Alguns dos estudos basearam-se em registos históricos e relatos da população, sobre as cheias ribeirinhas do Douro, nomeadamente nos dados referentes as cheias de 1909 e 1962.

Nos trabalhos mais recentes (Gomes et al. 2008; CERTITECNA, 2011), é possível observar que existem cálculos hidráulicos e modelações numéricas, correspondentes às cheias e inundações que ocorreram na cidade.

Na tabela 2.2, são apresentados os respetivos estudos e o que foi analisado em cada um deles:

Tabela 2.2 - Trabalhos anteriores sobre cheias e inundações urbanas na cidade do Porto.

Estudos/trabalhos	Análise
Gomes, A. (1994) – O Estuário do Douro e Áreas Costeiras adjacentes.	- Caudais de ponta de cheia do rio Douro; - Regime de escoamento do Douro; - Cheias extraordinárias no setor do Douro estuarino.
Câmara Municipal do Porto (2007) – Carta Municipal de Vulnerabilidade Ambiental do Porto.	- Áreas suscetíveis à ocorrência de cheias; - Cruzamento dos edifícios com as zonas inundáveis; - Identificação das vias com maior risco de inundação através dos registos do Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto (2000-2005); - Análise da precipitação nos dias de ocorrência de inundações e nos dois dias anteriores.
Gomes, F. V. et al. (2008) – Estudos de Intervenção para as Linhas de Água do Concelho do Porto – Estudo hidráulico e hidrológico para a Ribeira de Cartes.	- O estudo inclui a delimitação de áreas de cheia e a indicação de soluções para a minimização dos problemas hidráulicos. - Análise das características fisiográficas da bacia hidrográfica; - Análise das condições hidrológicas (estimativa dos caudais de ponta de cheias para diferentes períodos de retorno, cálculo dos tempos de concentração com recurso a várias fórmulas matemáticas, análise da precipitação crítica em 24 horas para um determinado período de retorno); - Simulação de cheias através do HEC-RAS (trecho modelado com cerca de 100 m de comprimentos tem capacidade para drenar um caudal de cerca de 1,5m³/s).
Gomes, A. et al. (2010) – Zona ribeirinha do Porto e Gaia: dinâmicas geomorfológicas – Guia de Campo.	- Dados históricos de cheias extraordinárias (+ de 6 m acima do zero hidrográfico) no Estuário do Douro.
CERTITECNA (2011) – Plano Especial de Cheias do Porto.	- Identificação e avaliação dos locais mais sensíveis ao risco de cheias e inundações e de possíveis elementos expostos; - Caracterização do risco através da aplicação de uma matriz de risco. - Organização da resposta.

3

ESTUDO HIDROLÓGICO

3.1. DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO

Tem-se como definição de precipitação, toda a água que provém do vapor de água da atmosfera, depositada sob a superfície terrestre tanto no estado líquido (chuva), como no estado sólido (neve, granizo ou saraiva). Possui um papel muito importante no ciclo hidrológico e vital para o funcionamento dos nossos ecossistemas. No entanto, quando ocorre com elevada frequência, com dias de chuva seguidos e de elevada intensidade, origina consequências negativas que afetam vários setores. No que diz respeito a obras do setor hidráulico, é fundamental conhecer os parâmetros que definem as precipitações máximas: intensidade, duração e frequência.

3.1.1. Classificação de Precipitações

As precipitações classificam-se, de acordo com os fenómenos meteorológicos associados, da seguinte forma:

- Precipitações de Convecção;
- Precipitações Orográficas;
- Chuvas ciclónicas ou frontais.

Precipitações de convecção ocorrem quando existe uma instabilidade atmosférica forte e altos valores de humidade na baixa troposfera. O ar, quando possui valores de humidade altos e é aquecido por radiações solares, torna-se menos denso e sobe para áreas mais elevadas da atmosfera. Ao chegar a essas camadas, dá-se a condensação do vapor de água, dando origem à formação de “cúmulos”. Se essas nuvens chegarem a camadas superiores da atmosfera, de temperaturas inferiores e turbulência forte, pode levar ao início de chuva.

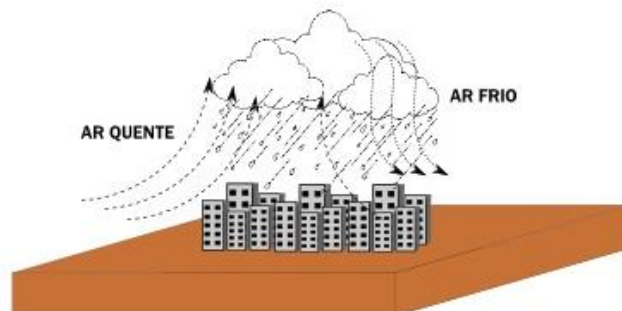


Fig. 3.1 – Esquema representativo de Precipitações de convecção (Rodolfo F. Alves, 2017)

Precipitações orográficas dão-se quando uma massa de ar atinge uma serra ou montanha. Isto faz com que a mesma tenha tendência a elevar-se e consequentemente a arrefecer, criando nuvens e dando início à precipitação.

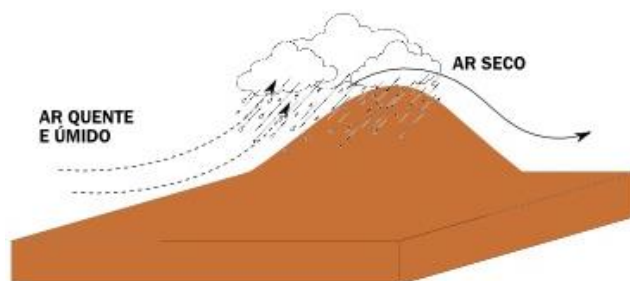


Fig. 3.2 - Esquema representativo de Precipitações orográficas (Rodolfo F. Alves, 2017)

Chuvas ciclônicas ou frontais, são originadas pelo encontro ou choque de duas massas de ar, com diferentes níveis de temperatura e humidade. Após este encontro, o ar frio sendo mais denso tende a descer, enquanto que a massa de ar quente sendo menos densa, tende a subir. Quando a massa de ar quente atinge esse ponto mais alto, aproxima-se do ponto de saturação, originando nuvens e consequente precipitação. Ocorrem nomeadamente em zonas de convergência (zonas de baixa pressão).

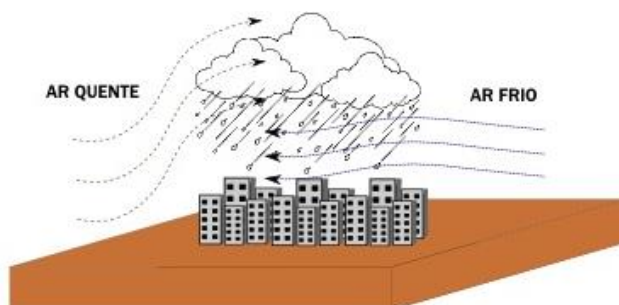


Fig. 3.3 - Esquema representativo de Precipitações frontais (Rodolfo F. Alves, 2017)

Destes três tipos de precipitações, as que ocorrem com mais frequência na cidade do Porto são as ciclônicas (ou frontais). As precipitações orográficas não têm muita relevância para o caso em estudo, pois a cidade está localizada na zona litoral do país,

3.1.2. Pluviometria

Pluviometria define-se como o estudo da medição de chuvas, mais em concreto, a medição de quantidade de água que cai numa área específica.

Para efetuar este tipo de medições, normalmente utilizam-se pluviómetros (ou udómetros). Um pluviómetro básico é constituído por um anel circular de bordos afilados, que limita a superfície de receção, um funil cuja projeção horizontal constitui a superfície de receção, com um orifício pequeno de modo a evitar perdas por evaporação, e um recipiente cilíndrico de modo a acumular a água que cai nessa zona. Por norma, colocam-se estes aparelhos em zonas livres de obstáculos.

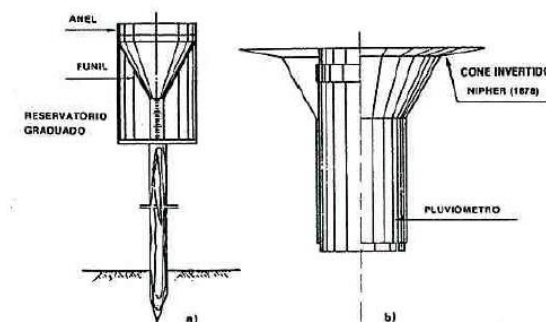


Fig. 3.4 - Esquema representativo de um pluviômetro (Hidrologia e Recursos Hídricos, Prof. Rodrigo Maia, 2017/2018)

Este aparelho permite medir a intensidade média de precipitação, num certo intervalo de tempo (Δh) :

$$i = \frac{\Delta h}{\Delta t} \quad (1.1)$$

No entanto, a intensidade da chuva não é constante, logo pode-se definir a intensidade de precipitação instantânea como:

$$i(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta h}{\Delta t} \quad (1.2)$$

De modo a classificar a quantidade de precipitação medida por estes aparelhos, apresenta-se a seguinte Tabela 3.1 (Rodrigo Maia, 2017), que relaciona o tipo de precipitação com a intensidade da mesma:

Tabela 3.1 – Tipos de precipitação (Hidrologia e Recursos Hídricos, Prof. Rodrigo Maia, 2017/2018)

Tipo	Intensidade (mm/h)
Orvalhada	0.25
Chuva ligeira	1 - 5
Chuva Forte	15 -20
Tempestade violenta	100

3.2. RECOLHA DE DADOS

Para a elaboração desta dissertação foram recolhidas precipitações horárias dos últimos 10 anos da cidade do Porto (desde 2011 até 2021), tendo sido criada uma base de dados para cada ano.

Inicialmente, foi utilizado um ficheiro em formato “.xlsx” fornecido pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera, com as precipitações horárias dos últimos 10 anos, da estação meteorológica localizada em Pedras Rubras. Na Tabela 3.2 é apresentado um excerto do mesmo:

Tabela 3.2 – Níveis de precipitações horárias em Pedras Rubras, Porto

ESTAÇÃO	ANO	MS	DI	HR	PR_QTD
1200545	2000	1	13	0	1.2
1200545	2000	1	13	1	.2
1200545	2000	1	13	2	.0
1200545	2000	1	13	3	.0
1200545	2000	1	13	4	.0
1200545	2000	1	13	5	.0
1200545	2000	1	13	6	.0
1200545	2000	1	13	7	.0
1200545	2000	1	13	8	.0
1200545	2000	1	13	9	.8
1200545	2000	1	13	10	2.1
1200545	2000	1	13	11	2.6
1200545	2000	1	13	12	.1
1200545	2000	1	13	13	.6
1200545	2000	1	13	14	.1
1200545	2000	1	13	15	.0
1200545	2000	1	13	16	.0
1200545	2000	1	13	17	.0
1200545	2000	1	13	18	.0
1200545	2000	1	13	19	.1
1200545	2000	1	13	20	.2
1200545	2000	1	13	21	.0
1200545	2000	1	13	22	.1
1200545	2000	1	13	23	.0

Neste excerto, podemos observar os níveis de precipitações horárias, em milímetros, correspondentes ao dia 13 de janeiro de 2000. Em que 1200545 é o código correspondente à estação meteorológica, MS o mês, DI o dia, HR a hora, e PR_QTD a quantidade de precipitação (em milímetros) registada nessa hora.

Infelizmente, havia alguns valores em falta devido a erros de medição na estação meteorológica. De modo a ter uma base de dados mais completa, foram substituídos esses dados em falta, recorrendo ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Neste caso, a estação meteorológica adotada foi a que se encontra em Ermesinde. Apesar de estarem situadas em locais distintos, assumiu-se que a distancia entre as duas estações não terá uma influência muito significativa no objetivo geral do trabalho. O método das duplas acumulações aplicado a dados hidrológicos, utiliza-se normalmente

para detetar erros sistemáticos e deduzir valores médios de séries pluviométricas incompletas. No entanto, como os dados em falta neste caso são pontuais e não seguem um padrão em si, este método não foi selecionado. Tendo sido então, apenas efetuada a substituição desses valores, pelos registados na estação de Ermesinde.

Na Figura 3.5, está representada a localização geográfica de cada estação:



Fig. 3.5 – Localização das estações meteorológicas de Pedras Rubras e Ermesinde

De forma a poder analisar as precipitações de um modo mais ordenado, foi efetuada uma transposição do documento inicial fornecido pelo IPMA para um formato tabelar, juntamente com os dados em falta retirados do SNIRH. Na Figura 3.6 apresenta-se um exemplo das precipitações para o mês de fevereiro de 2021:

	FEV																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
2	0	0	0	4.6	0	0	0	0	3.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
3	0	0.1	0	4.8	0	0	0	0.1	4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
4	0	0.2	0	2.6	0	0	0	4.1	7.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
5	0	0.4	0	0.3	0	0	0	0.2	1.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0	0.2	0	2.3	0	0	0	0.2	2.2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
8	0	0.1	0.6	0	0	0	0	0	4.7	0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
9	0.2	0	0	0	0	0	0	0	3.1	0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.4	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
10	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.3	0	0	1.1	0	0	0.1	2.1	0	0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0.4	0.2	0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
13	0.3	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.2	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.4	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1	1.1	0	0	0	0	0.5	0	1.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	1.5	1.7	0	0	0.3	0	0.9	0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.6	2.2	1.9	0	0.1	0	0.8	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	1	1.7	0	0	0.6	0	2.1	0	0	0.3	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.9	1.9	0	0	1	0	5.9	0	0.1	0.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.2	4.6	0.1	0	0.4	0	1.1	0.1	0.3	0.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.3	3.9	0.1	0	0.3	0	0.1	0.8	1.2	0.8	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.1	1.4	0	0	0	0	0.8	2.5	0.3	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
ACU.	8.0	20.2	2.7	15.8	2.7	0.0	12.5	12.9	36.6	2.7	29.5	0.6	0.0	0.0	0.0	30.0	1.1	4.5	1.3	50.7	13.8	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0
SNIRH																												
TOTAL																												251.2

Fig. 3.6 – Precipitações horárias e precipitações diárias acumuladas (mm) de fevereiro de 2021

Aqui podemos observar um exemplo de como se encontram organizados os dados recolhidos. Como estavam em falta as precipitações dos primeiros dez dias do mês, esses foram preenchidos com os dados relativos à estação meteorológica de Ermesinde. De destacar, que ao organizar os dados desta forma, já se consegue distinguir qual o dia de cada mês em que a precipitação acumulada atinge um valor máximo (dentro do mesmo), podendo efetuar uma comparação com o acumulado mensal.

3.3. ANÁLISE DE PRECIPITAÇÃO ANUAL, MENSAL E DIÁRIA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Neste subcapítulo, foi feita uma análise dos dados recolhidos no subcapítulo anterior.

Começou-se por estudar a precipitação acumulada anual de cada ano. Na Tabela 3.3, apresentam-se os valores para cada um, em milímetros:

Tabela 3.3 – Precipitações acumuladas anuais

Ano	Precipitação (mm)
2011	824.4
2012	885.6
2013	1152.4
2014	917.3
2015	988.6
2016	1527.2
2017	816.6
2018	1252.7
2019	1261
2020	710
2021	954.1

Devido a erros em ambas as estações meteorológicas usadas na recolha dos dados, os primeiros três meses de 2014 não foram contabilizados. Houve também alguns erros em dias do mês de agosto de diversos anos, que se consideraram não fundamentais, devido à raridade com que ocorre precipitação nesse intervalo de tempo. Os últimos dois meses de 2021 não foram considerados, pois esta recolha foi efetuada anteriormente a essa data.

Observando a Tabela anterior, destaca-se o ano de 2020 como um ano atípico, que segundo relatórios do IPMA foi considerado como um dos anos mais secos dos últimos noventa anos. Saliento que a década 2011-2020, é a segunda menos pluviosa em Portugal continental, desde 1931 (Teresa Abrantes, 2021).

Por outro lado, nos anos de 2016, 2018 e 2019, registaram-se valores significativos de precipitação acumulada.

De modo a estudar de forma mais minuciosa, foram construídos gráficos de barras para analisar as precipitações mensais de cada ano em questão. Na Figura 3.7, são apresentados dois exemplos, respetivamente ao ano 2018 e 2019. As numerações no eixo das abcissas correspondem aos meses, o número um corresponde a janeiro, dois a fevereiro e assim sucessivamente. O eixo das ordenadas corresponde à precipitação acumulada em cada mês.

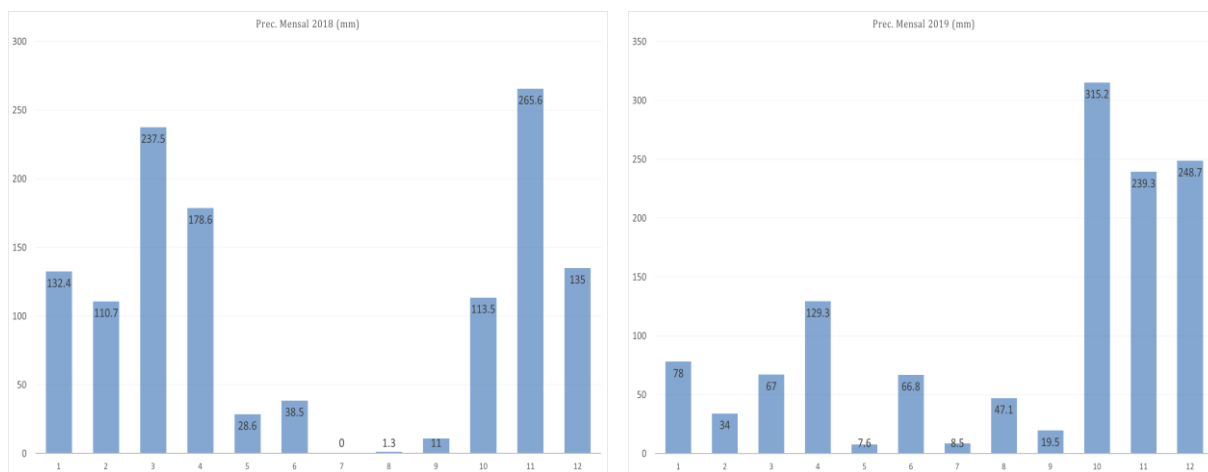


Fig. 3.7 – Precipitações acumuladas mensais de 2018 e 2019 na cidade do Porto

Desta análise destaca-se que, não apenas nestes dois anos, mas também nos demais, os meses em que chove mais são normalmente os últimos e os primeiros três de cada ano (salvo algumas exceções pontuais).

Na Figura 3.8 apresenta-se um gráfico que permite melhor defender esse argumento, notando-se uma clara descida nos valores de precipitação na segunda metade do primeiro semestre e na primeira metade do segundo semestre, de cada ano.

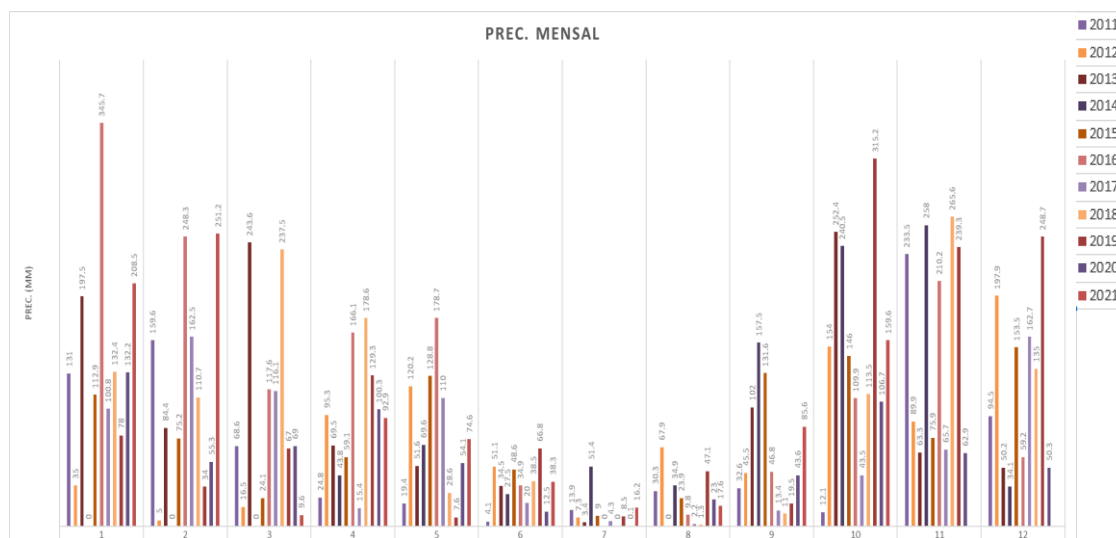


Fig. 3.8 – Precipitações mensais entre 2011-2021

Após este estudo, foi efetuada uma análise às precipitações diárias e horárias. Foram assinalados os dias em cada mês, cuja precipitação foi a mais elevada no mesmo. De seguida, analisaram-se conjuntos de dias consecutivos, cujas precipitações diárias seriam classificadas apenas como chuvas ligeiras ou orvalhada, mas que por serem dias sucessivos de chuva constante, poderiam dar origem a inundações, infiltrações, coletores em carga, etc.

Analisando dia a dia foram descobertos casos em que, em apenas algumas horas, ocorreram chuvadas críticas que correspondem a setenta por cento da precipitação acumulada nesse dia.

Na Figura 3.9, são apresentados dois exemplos dos casos referidos anteriormente:

DEZ								JAN											
	25	26	27	28	29	30	31		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0.0	0.1	5.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.1	0.0	5.6	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0
1	0.0	0.1	0.5	0.1	0.8	0.0	0.0	1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	2	0.0	0.0	0.0	1.9	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	4.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	0.0	0.0	3	0.0	0.0	0.0	0.9	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	5.0	0.1
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	4	0.0	0.0	0.0	4.4	0.6	0.0	1.0	0.0	0.0	8.5	0.0
5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	6	0.0	0.0	0.4	5.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.5
7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	0.0	7	0.0	0.0	0.6	2.2	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	8	0.1	0.2	3.3	2.1	1.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.6	0.4
9	0.0	0.5	0.5	0.6	0.0	0.0	0.1	9	0.0	0.0	4.6	1.8	3.5	1.2	0.0	0.6	0.1	0.9	0.0
10	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	4.5	10	3.1	0.0	1.7	4.0	0.5	0.0	0.1	7.1	0.1	7.3	0.0
11	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	11	4.2	0.0	2.2	3.7	0.9	1.7	0.0	3.5	0.1	0.5	0.0
12	0.0	1.8	0.0	0.6	0.3	0.0	0.6	12	8.3	0.0	6.9	5.0	1.2	1.1	0.0	3.0	0.5	0.0	0.7
13	0.0	0.5	0.3	0.5	1.0	0.0	0.0	13	2.3	0.0	6.0	4.3	0.0	2.4	0.0	0.1	2.5	0.9	0.0
14	0.0	0.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	14	0.0	0.0	2.6	3.3	0.2	1.0	0.0	0.0	5.1	1.0	0.0
15	3.4	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15	0.0	0.0	1.5	1.1	0.9	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
16	8.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16	0.0	0.0	1.5	0.2	1.4	0.5	0.0	0.9	1.6	0.1	0.0
17	1.4	5.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	17	0.2	0.0	3.5	0.3	0.1	0.0	1.4	0.5	0.0	1.0	0.0
18	0.0	3.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18	0.3	0.0	1.7	0.0	0.1	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.6	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19	0.0	0.0	3.0	0.6	0.8	2.0	0.0	0.0	0.2	3.9	0.0
20	0.0	0.7	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	20	0.4	0.0	2.3	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.3
21	0.0	0.0	2.9	0.0	0.2	0.0	0.0	21	0.0	0.0	1.2	0.1	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	2.3	0.2
22	0.0	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	22	0.3	0.0	1.6	0.0	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23	0.0	0.0	4.7	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU.	12.9	17.9	19.8	3.6	8.1	0.1	20.4	ACU.	19.2	0.3	49.3	52.3	16.9	15.3	5.8	16.9	10.2	74.0	2.2

Fig. 3.9 – Precipitações diárias e horárias referentes ao mês de dezembro de 2017 e janeiro de 2016

De entre todos estes valores observados, destaca-se um dia em particular. O dia de 19 de outubro de 2019, dia em que apenas numa hora, choveram na cidade do Porto 43,1 milímetros, o que equivale a pouco mais de um terço do que costuma chover no mês de outubro, 138 mm valor próximo da média de precipitação total calculada para o Porto no mês de outubro, segundo Ricardo Tavares (2019) em

declarações ao JN. Nesse mesmo dia, a precipitação acumulada atingiu os 128.2 mm, ou seja, quase tanto como a média para o mês inteiro.

Este dia e os adjacentes, serão analisados mais à frente nesta dissertação.

4

ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS

4.1. METODOLOGIA ADOTADA

Com o objetivo de catalogar as zonas mais propensas a inundações na cidade do Porto, foram tidos em conta vários pontos de vista. Toda a pesquisa que se encontra daqui em diante, recorre à base de dados fornecida pela empresa ÁGUAS E ENERGIA DO PORTO, E.M. (AdP). Essa base de dados, permite recolher informação de todas as ocorrências reportadas à mesma, sendo possível pré-selecionar o tipo de ocorrências que queremos analisar (designado por sintoma), se é uma intervenção ou requisição, as datas e o local de cada uma, e outros fatores que não possuem interesse para este trabalho.

Na Figura 4.1, está representado um exemplo da forma como foram efetuadas as escolhas dos sintomas de cada ocorrência.

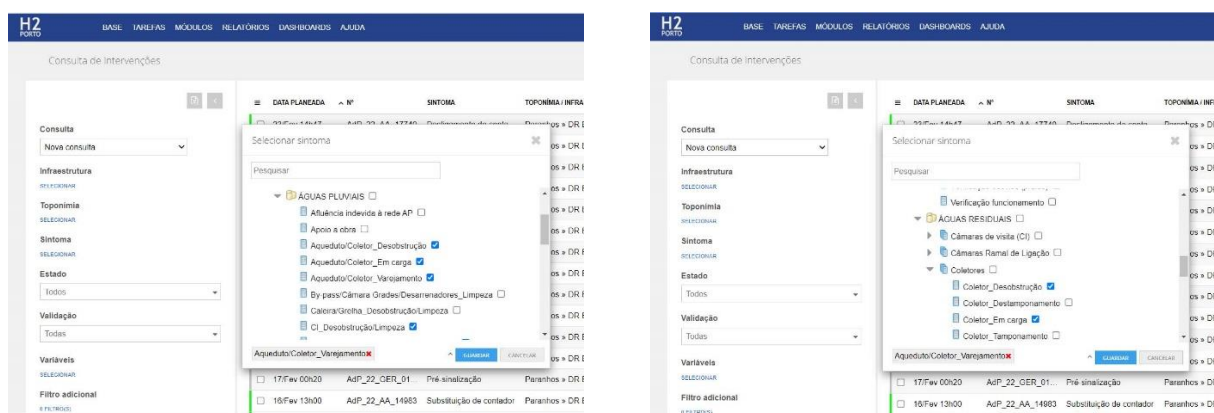


Fig. 4.1 – Exemplo da base de dados utilizada

Inicialmente, foi efetuada uma recolha de todas as ocorrências reportadas à empresa desde 2011 até 2021, apenas com o sintoma infiltração geral associado. Daqui registou-se um total de mil trezentas e trinta e uma ocorrências. No entanto, parte desses eventos não possuíam o número de porta da rua onde foi reportado, sendo impossível saber o local exato, não podendo utilizar esses mesmos na análise posterior.

A primeira opção a ser tomada, seria analisar os arruamentos que se repetiam mais, ou seja, onde foram reportadas mais ocorrências. Porém, este tipo de análise poderia estar a excluir arruamentos perpendiculares ou adjacentes, tendo sido adotada uma abordagem distinta.

De seguida, de todas as ocorrências que podiam ser elegíveis, foi efetuada uma análise individual, para averiguar se de facto ocorreu precipitação nos dias anteriores e no próprio dia. Adotou-se o valor de precipitação média diária de 1 mm/h (chuva fraca), como valor mínimo, de modo a selecionar as ocorrências válidas para o ensaio. Desta análise, resultaram cerca de 200 ocorrências. Ao efetuar este tipo de combinação de dados, pode-se concluir que essas ocorrências em si, estão diretamente ligadas com eventos de precipitação. Na Figura 4.2, pode-se observar um excerto da tabela inicial das ocorrências registadas.

INTERVENÇÕES								
Número	Data executada (sistema)	Estado	Validação	Sintoma	Tipo de infraestrutura	Zona	Rua	Nº polícia
AdP_11_AGU_00003	2011/01/03 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Santo Ildefonso	ALIADOS, AVENIDA	133
AdP_11_AGU_00100	2011/01/05 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Santo Ildefonso	SA DA BANDEIRA, RUA	812
AdP_11_AGU_00187	2011/01/08 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Foz do Douro	DIU, RUA	85
AdP_11_AGU_00489	2011/01/20 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Foz do Douro	SENHORA DA LUZ, RUA	178
AdP_11_AGU_00568	2011/01/21 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	FERNÃO MAGALHAES, AVENIDA	247
AdP_11_AGU_00686	2011/01/26 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Lordelo do Ouro	VENEZUELA, RUA	119
AdP_11_AGU_00722	2011/01/27 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	FERNÃO MAGALHAES, AVENIDA	247
AdP_11_AGU_00809	2011/01/30 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Paranhos	AREOSA, RUA	150
AdP_11_AGU_01036	2011/02/07 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Paranhos	CANTOR ZECA AFONSO, RUA	730
AdP_11_AGU_01053	2011/02/07 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		São Nicolau	S NICOLAU, RUA	2
AdP_11_AGU_01497	2011/02/24 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	AIRES ORNELAS, RUA	161
AdP_11_AGU_01488	2011/02/24 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		São Nicolau	REBOLEIRA, RUA	63
AdP_11_AGU_01817	2011/03/09 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Foz do Douro	DIU, RUA	85
AdP_11_AGU_01984	2011/03/15 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Cedofeita	MONTE ALEGRE, RUA	34
AdP_11_AGU_02084	2011/03/18 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	RAINHA D AMELIA, PRACA	226
AdP_11_AGU_02120	2011/03/20 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Santo Ildefonso	CAMÕES, RUA	139
AdP_11_AGU_02179	2011/03/22 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Massarelos	CAMPO ALEGRE, RUA	75
AdP_11_AGU_02367	2011/03/29 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	DUQUE DA TERCEIRA, RUA	133
AdP_11_AGU_02421	2011/03/31 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		São Nicolau	FONTE TAURINA, RUA	89
AdP_11_AGU_02614	2011/04/07 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Bonfim	LATINO COELHO, RUA	257
AdP_11_AGU_02945	2011/04/20 00:00	Executada		GERAL - Infiltração		Ramalhe	VISO, BAIRRO	287

Fig. 4.2 – Excerto da tabela de ocorrências

Após a recolha desses dados, foi analisado o período entre 17 e 21 de outubro de 2019, devido às fortes chuvadas que ocorreram na cidade durante esse intervalo de tempo (mencionado no capítulo anterior). Desde o dia 13 desse mês até ao dia 20, registou-se um valor de precipitação acumulada de 242.4 mm, valor que supera diversos registos mensais calculados nesta dissertação. Depois de efetuar a seleção das ocorrências que se poderiam analisar (devido ao facto de estar registado o número de porta ou não), registou-se cerca de cento e noventa ocorrências nesse período.

De seguida, foi tida em conta uma abordagem distinta. Optou-se por selecionar um conjunto de datas, destes últimos dez anos, em que foram registados valores de precipitação acumulada significativos, de modo a aumentar a certeza da influência da precipitação, nas ocorrências reportadas. Foram selecionados períodos de 3 a 5 dias, de modo às ocorrências terem tempo de ser reportadas. Isto é, quando ocorre precipitação forte num dado dia, esse evento pode apenas ser reportado um ou dois dias depois, por diversos motivos.

Entre 2011 e 2016, foram selecionados seis períodos, um em cada ano, para futura análise. De 2017 a 2021, foram eleitos onze períodos. Apenas foram selecionados períodos singulares entre 2011 e 2016, pois os dados recolhidos na base de dados nesse período, geralmente apresentam mais dados em falta do que nos posteriores.

Na Tabela 4.1, são apresentados os períodos selecionados:

Tabela 4.1 – Períodos selecionados para análise

Ano	Período	Precipitação acumulada (mm)
2011	13 a 17 fevereiro	115.9
2012	13 a 17 dezembro	92.5
2013	28 a 30 março	77
2014	17 a 20 de setembro	82.9
2015	15 a 17 de setembro	118.8
2016	8 a 11 de janeiro	103.3
2017	29 de janeiro a 2 de fevereiro	81
2017	9 a 12 de maio	67.7
2018	6 a 10 de abril	96.1
2018	4 a 8 de novembro	102.8
2018	10 a 12 de novembro	63.8
2019	17 a 21 de outubro	133.4
2019	15 a 19 dezembro	162.1
2020	29 fevereiro a 2 de março	43.4
2020	25 a 28 outubro	40.2
2021	20 a 23 janeiro	116
2021	20 a 22 fevereiro	88.5

Destas datas, as correspondentes ao ano de 2017 e de 2016, não foram sujeitas a análise pois possuíam bastantes dados em falta, ou não tinham um número significativo de ocorrências.

De seguida foi efetuada a recolha das ocorrências para esses dias, sendo que neste caso foram selecionados todos os tipos de sintomas que estariam relacionados direta ou indiretamente com precipitação, por exemplo, desobstrução de sarjetas, de coletores, de câmaras de ramais de ligação, aluimentos, infiltrações, entre outros.

Como a informação recolhida atingiu um valor plausível de análise, foi efetuada uma organização tabelar. A cada período analisado anteriormente, foi atribuído uma letra, de modo a ser mais simples de distinguir cada grupo de ocorrências, por exemplo, para o período de 4 a 8 de novembro de 2018, foi atribuído a letra A, de 6 a 10 de abril de 2018 a letra B, e assim sucessivamente. Esta atribuição não foi efetuada por ordem cronológica, mas sim por ordem de análise de cada período.

Combinou-se com os dados anteriores os referidos no início do capítulo, de forma a obter todas as ocorrências num ficheiro único.

Após organizar todos esses dados, foram criados mapas de calor para cada conjunto de ocorrências. A criação destes mapas, tem como função distinguir as zonas da cidade onde foram reportados os eventos descritos anteriormente.

Numa primeira fase, foi utilizado o *software Google Earth Pro*, para assinalar os pontos correspondentes a cada ocorrência registada. Na Figura 4.3, é possível observar um exemplo de como foi feita essa sinalização e parte da legenda associada a esse caso.

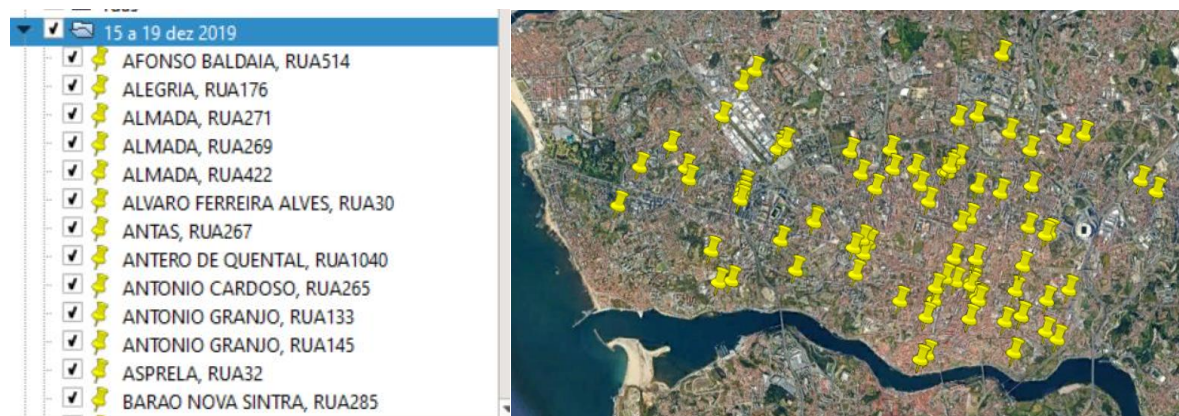


Fig. 4.3 – Localização das ocorrências entre 15 e 19 de dezembro de 2019

Na maioria das ocorrências registadas, a tarefa de localizar cada uma delas foi acessível. No entanto, havia algumas zonas cuja localização era desconhecida por parte do software em questão, tendo sido realizadas pesquisas auxiliares. Alguns dos eventos reportados, incluíam mais do que um ponto em questão, por exemplo, desobstruções de sarjetas ao longo de uma rua, sendo que nesses casos, dependendo do tamanho da rua, marcaram-se pontos ao longo da mesma.

Depois de estarem definidas as localizações para cada grupo de ocorrências, foram exportadas as suas coordenadas para o ficheiro onde se encontravam as respetivas ocorrências. A partir daí, foi possível criar mapas de calor para cada situação. A Figura 4.4, apresenta um exemplo de um mapa de calor:

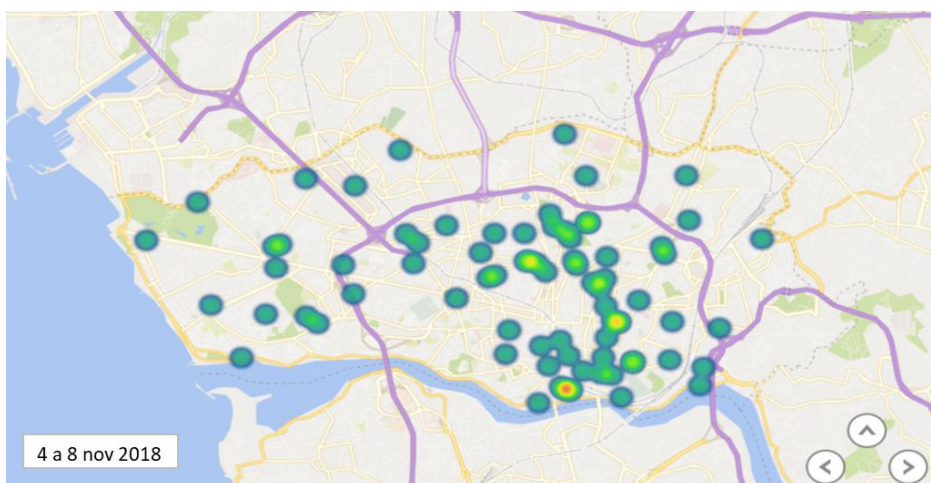


Fig. 4.4 – Mapa de calor das ocorrências registadas entre 4 e 8 de novembro de 2018

A metodologia usada na construção dos mapas de densidade de ocorrências resultou da aplicação do estimador de densidades Kernel que contabiliza a densidade de pontos existentes a partir de um ponto central e segundo um raio de influência (Seaman & Powel, 1996). Neste caso não está representada uma legenda da densidade, pois estes mapas possuirão outra disposição gráfica.

Estes tipos de mapas foram criados através de uma ferramenta do *software Excel*. Após inserir uma lista de coordenadas numa folha de um ficheiro *Excel*, este permite a criação de mapas com várias camadas. Na Figura anterior, apenas está exposta uma camada, com as localizações de cada ocorrência registada

naquele período. É possível nesta ferramenta, aumentar a escala de cores (intensidade) e o raio de influência de cada ocorrência, de modo a interseitar ocorrências entre si.

De modo a obter toda a informação num único local, foram criadas folhas para cada período de ocorrências, com as informações necessárias para futura análise. Na Figura 4.5 podemos observar parte de um exemplo de um caso em concreto:

Cod Ocorrencia	Rua	Nº polícia	Número	Latitude	Longitude	Nº Reps
G	AFONSO BALDAIA, RUA	514	AdP_19_AR_06786	41.1604412	-8.6730667	1
G	ALEGRIA, RUA	176	AdP_19_AR_06777	41.1497132	-8.6040705	1
G	ALMADA, RUA	271	AdP_19_AR_06815	41.149052	-8.6121789	1
G	ALMADA, RUA	269	AdP_19_GER_02541	41.14903456	-8.612099726	1
G	ALMADA, RUA	422	AdP_19_GER_02537	41.1507271	-8.6120101	1
G	ALVARO FERREIRA ALVES, RUA	30	AdP_19_GER_02516	41.1693774	-8.6637257	1
G	ANTAS, RUA	267	AdP_19_AR_06801	41.1589887	-8.5916493	1
G	ANTERO DE QUINTAL, RUA	1040	AdP_19_AR_06830	41.16736049	-8.610753372	1
G	ANTONIO CARDOSO, RUA	265	AdP_19_AR_06787	41.1565017	-8.6418446	1
G	ANTONIO GRANJO, RUA	133	AdP_19_AR_06824	41.1472847	-8.5954942	3
G	ANTONIO GRANJO, RUA	133	AdP_19_AR_06817	41.1472847	-8.5954942	3
G	ANTONIO GRANJO, RUA	145	AdP_19_AR_06816	41.14738806	-8.595513812	2
G	ANTONIO GRANJO, RUA	145	AdP_19_AR_06810	41.14738806	-8.595513812	2
G	ANTONIO GRANJO, RUA	133	AdP_19_AR_06809	41.1472847	-8.5954942	3
G	ASPRELA, RUA	32	AdP_19_AR_06724	41.1756096	-8.605678	1
G	BARAO NOVA SINTRA, RUA	285	AdP_19_GER_02529	41.145247	-8.5907468	1
G	BEATO INACIO AZEVEDO, RUA	rua toda	AdP_19_PLU_01700	41.16270668	-8.649729917	1
G	BOAVISTA, AVENIDA	209	AdP_19_AR_06770	41.1571994	-8.6263541	1
G	BOLAMA, RUA	185	AdP_19_AR_06820	41.16537373	-8.604944884	1
G	BONJARDIM, RUA	598	AdP_19_AR_06814	41.1517759	-8.6082214	1
G	CAMÕES, RUA	33	AdP_19_AR_06740	41.1522138	-8.6102653	1
G	CAMPO 24 DE AGOSTO, TRAVESSA	101	AdP_19_AR_06779	41.1508501	-8.5968466	1
G	CAMPO LINDO, RUA	rua toda	AdP_19_PLU_01691	41.1685084	-8.6097724	1
G	CHINA, TRAVESSA	121	AdP_19_PLU_01686	41.14423525	-8.58850363	1
G	CLEMENTE MENERES, RUA	87	AdP_19_AR_06828	41.1486542	-8.6186025	1

Fig. 4.5 – Organização de parte das ocorrências do grupo G (15 a 19 de dezembro de 2019)

Neste caso, os sintomas de cada ocorrência estão omitidos (mas com possível acesso), pois através do seu “Número”, já se pode efetuar uma pré-triagem, distinguindo se esse evento tem influência em águas residuais ou águas pluviais. Por exemplo, para a primeira ocorrência na rua Afonso Baldaia nº514, está associado o código AdP_19_AR_06786, sendo que “AR” representa o setor de águas residuais. Do mesmo modo que, o termo “PLU” corresponde a águas pluviais e “GER” corresponde a geral.

Na figura anterior, é possível observar uma nova coluna, “Nº Reps”, que corresponde ao número de vezes que essa ocorrência se repete nesse mesmo período, por exemplo, na rua António Granjo nº 133, foram reportados 3 eventos entre os dias 15 e 19 de dezembro de 2019. Este fator servirá futuramente, para uma análise destes casos que se repetem num conjunto de dias.

De seguida, foram criados mapas de calor para cada grupo de ocorrências, sendo que neste caso, foram criados mapas correspondentes a ocorrências de origem pluvial e residual. Com isto, é possível retirar uma ideia da quantidade de ocorrências relacionadas com a rede de águas residuais e águas pluviais, separadamente. Na Figura 4.6 estão expostos dois exemplos:

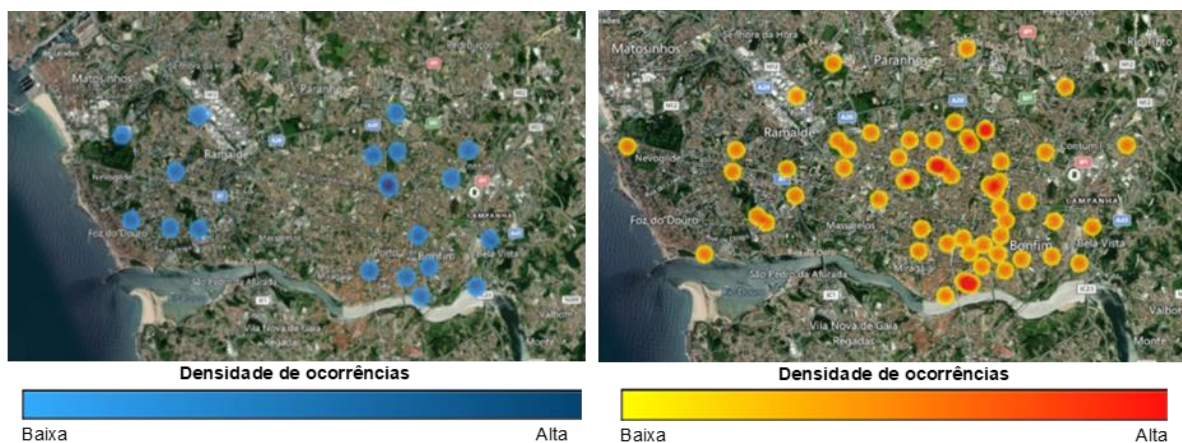


Fig. 4.6 – Mapas de densidade do grupo A (4 a 8 de novembro de 2018), relativas às ocorrências na rede de AP (esquerda) e rede de AR (direita)

Na imagem anterior, podemos observar dois mapas. O mais à esquerda representa as ocorrências de origem pluvial e o da direita de origem residual. É possível visualizar um maior número de ocorrências reportadas de origem residual e isto acontece não só neste grupo de ocorrências. Ou seja, apesar de a precipitação estar diretamente relacionada com o sistema de drenagem pluvial, o facto de ser maior o número de eventos relacionados com drenagem residual em todos os grupos analisados, representa um indício forte da influência indireta da precipitação, nesse sistema. Esta influência, será desenvolvida no próximo subcapítulo. Tal como foi estudado em capítulos anteriores, este fenómeno pode estar relacionado com afluências indevidas.

Em suma, esta análise divide-se em duas partes: na criação de mapas de modo a poder avaliar geograficamente as zonas críticas da cidade, e numa análise mais estatística das ocorrências, avaliando quantitativamente e qualitativamente as ocorrências. Estas duas análises, irão dar origem a uma matriz de risco, que permitirá avaliar os locais mais propícios a inundações, devido a eventos pluviométricos.

4.2. INFLUÊNCIA DE AP EM COLETORES DE AR

Atualmente as redes construídas em Portugal são essencialmente do tipo separativo, tal como na cidade do Porto. Na prática, são muitos os casos em que as redes funcionam como pseudo-separativas porque, em época de chuva, transportam também caudais pluviais (Almeida & Monteiro, 2004).

Pela análise efetuada no subcapítulo anterior, é possível admitir que existe uma relação forte entre a ocorrência de eventos pluviométricos e o caudal que circula na rede de drenagem de águas residuais. Isto significa que existe um grupo de caudais excedentes, que possuem uma relação direta e quase instantânea com a precipitação. No entanto, há ainda outro grupo que não se manifesta tão rapidamente, mas que deriva de eventos relacionados com a precipitação.

Este último grupo mencionado, faz referência aos caudais de infiltração resultantes da drenagem de águas freáticas, que se relacionam indiretamente com eventos pluviométricos. Estes dependem do nível do coletor em relação à posição do nível freático. Os caudais de infiltração atingem os coletores nomeadamente pelas juntas ou fissuras que possam existir na rede. Esta parcela caracteriza-se por ser pouco influenciada por eventos pluviométricos isolados, contudo tem tendência a manter-se

relativamente persistente ao longo do tempo apresentando uma variação essencialmente sazonal (Almeida & Monteiro, 2004).

Contudo, neste trabalho procura-se estudar os caudais resultantes diretamente da precipitação. Estes podem-se distinguir em escoamento direto e drenagem rápida. Os caudais resultantes de escoamento direto, representam uma reação da bacia de drenagem a eventos pluviométricos, relativamente rápida. Normalmente, esses caudais são originados quando ocorre precipitação e desaparecem pouco tempo depois de parar essa chuva. Podem permanecer durante alguns minutos ou horas após o início de um evento pluviométrico. O escoamento direto resulta, essencialmente, de ligações domésticas indevidas de ramais de descarga de águas pluviais aos coletores de águas residuais domésticas. Normalmente estes locais são facilmente identificáveis, pois os pontos de entrada na rede destes caudais são pontuais. O escoamento direto é em grande parte, representativo dos caudais de ponta que ocorrem nos coletores de águas residuais. A drenagem rápida corresponde a uma resposta direta e rápida a eventos pluviométricos, sendo originada pela percolação da água através do solo que é drenada pelos coletores, previamente à sua contribuição para a recarga dos aquíferos. Os caudais que resultam de drenagem rápida atingem o coletor essencialmente pelas juntas ou por fissuras existentes na rede ou ainda através das câmaras de visita. Estes caudais podem ser bastante significativos, principalmente, durante longos períodos de precipitação.

As parcelas de escoamento direto e drenagem rápida constituem uma contribuição temporária de caudais excedentes em sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais uma vez que surgem quando chove e dissipam-se pouco tempo depois de a precipitação cessar. Geralmente são estes caudais, não obstante a sua curta duração no tempo, os responsáveis pelos elevados caudais de ponta verificados nas estações de tratamento em época de chuva (Almeida & Monteiro, 2004).

Os caudais excedentários resultantes de eventos pluviométricos, são um dos principais fatores considerados prejudiciais no que diz respeito ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas. As águas residuais que são transbordadas através de câmaras de visita e ramais de ligação (exfiltrações), podem provocar inundações urbanas. A afluência de águas pluviais à rede de saneamento conduz também a uma rápida deterioração das infraestruturas envolventes, devido às velocidades do escoamento excessivas ou deposição e arrastamento de sedimentos.

Durante a análise das ocorrências mencionadas no subcapítulo anterior, foram registados vários casos em que ocorreram problemas relativos ao setor de drenagem residual, por influência direta ou indireta de eventos pluviométricos. Na Figura 4.7, expõe-se um exemplo de duas câmaras de ramal de ligação (CRL), que entraram em carga após um evento de intensa pluviosidade.



Fig. 4.7 – CRL's em carga após evento pluviométrico (imagens retiradas da plataforma de ocorrências das AdP)

4.3. ANÁLISE DE ZONAS DA CIDADE COM MAIOR VOLUME DE OCORRÊNCIAS

Neste subcapítulo, pretende-se efetuar uma análise dos locais da cidade do Porto com maior suscetibilidade a inundações, por influência direta ou indireta de eventos pluviométricos.

Para tal, foram aplicados dois métodos de análise. Primeiramente, uma análise geográfica tendo em vista localizar as zonas com maior densidade de ocorrências. De seguida, um estudo estatístico de modo a obter dados quantitativos de ocorrências, em determinados locais da cidade.

De um ponto de vista mais generalizado, reuniram-se todas as ocorrências recolhidas anteriormente num só ficheiro, de modo a poder retirar as coordenadas geográficas dos mesmos. Daqui, criaram-se os mapas expostos na Figura 4.8.

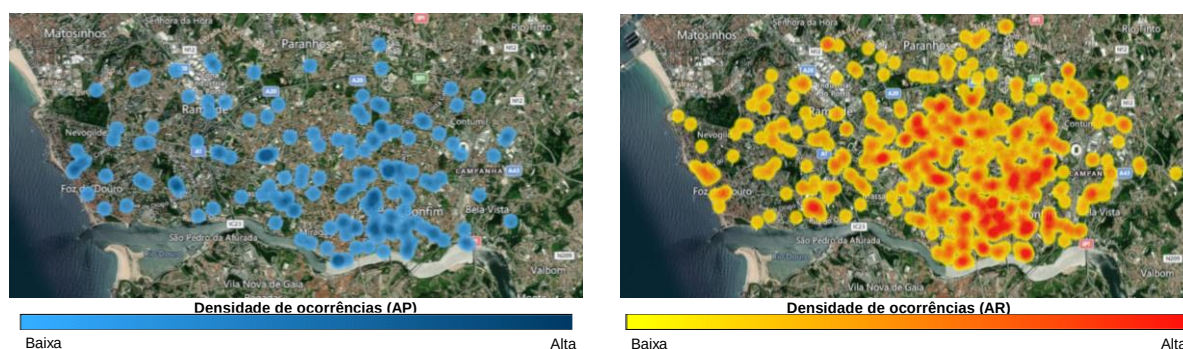


Fig. 4.8 – Mapa de densidade de todas as ocorrências analisadas, na rede de AP (esquerda) e na rede de AR (direita)

Observando a figura anterior, é possível admitir que existe um maior número de ocorrências relacionadas com a rede de águas residuais do que com a de águas pluviais. Não obstante, como já foi referido no subcapítulo anterior, deve e pode-se considerar a influência dos eventos pluviométricos na rede de drenagem residual. No entanto, esta diferença de volume de ocorrências, pode relacionar-se também com o facto das anomalias na rede de águas residuais, serem mais facilmente identificáveis e reportáveis, devido aos fluidos com odor e turvação que ocorrem nesta rede de drenagem.

Como se pode verificar pela Figura 4.8, a forte densidade de ocorrências encontra-se desde o centro da cidade até a zona da ribeira. O sistema de drenagem das águas pluviais poderá estar subdimensionado para responder de forma eficaz a picos de concentração de escoamento.

Na parte nordeste e oeste da cidade, também se verificam algumas zonas cuja densidade de ocorrências é média. Nas restantes zonas o número de ocorrências é baixo ou nulo, logo, a densidade é mínima. Examinando com mais pormenor a figura anterior, verifica-se que as ocorrências não se encontram distribuídas uniformemente pela cidade, pois as áreas mais críticas encontram-se na área central (o centro urbano mais antigo) ao contrário das áreas confinantes em que, exceto alguns casos, apresentam casos isolados.

Após esta análise, foram agrupadas numa tabela todas as ocorrências registadas até à data, com alguns parâmetros de modo a detetar repetições de eventos. Isto é, utilizando funções programáveis do *software Excel*, foram quantificadas as vezes que uma ocorrência se repete no mesmo local, em dias diferentes ou no mesmo grupo de dias analisado. Também calculadas as vezes que uma rua se repetia quer no mesmo grupo de dias quer em dias distintos. Na Figura 4.9, pode-se observar um excerto da mesma:

od Ocorren	Rua	Nº policia	Número	Oco.dia=	Oco.dia≠	Rua.x.vezes	Rua.dia=	Rua.dia≠
J	PROF CARLOS TEIXEIRA, RUA	38	AdP_21_AR_00359	5	0	6	6	0
J	PROF CARLOS TEIXEIRA, RUA	38	AdP_21_AR_00369	5	0	6	6	0
J	PROF CARLOS TEIXEIRA, RUA	38	AdP_21_AR_00364	5	0	6	6	0
J	PROF CARLOS TEIXEIRA, RUA	38	AdP_21_AR_00362	5	0	6	6	0
J	PROF CARLOS TEIXEIRA, RUA	38	AdP_21_AR_00363	5	0	6	6	0
I	CAMOES, RUA	33	AdP_19_AR_05072	4	1	10	5	5
I	CAMOES, RUA	33	AdP_19_AR_05009	4	1	10	5	5
I	CAMOES, RUA	33	AdP_19_AR_04962	4	1	10	5	5
I	CAMOES, RUA	33	AdP_19_AR_05006	4	1	10	5	5
I	BONJARDIM, RUA	540 - A	AdP_19_AD_04333	4	0	8	5	3
I	BONJARDIM, RUA	540 - A	AdP_19_AD_04331	4	0	8	5	3
I	BONJARDIM, RUA	540 - A	AdP_19_GER_01147	4	0	8	5	3
I	BONJARDIM, RUA	540 - A	AdP_19_AD_04372	4	0	8	5	3
G	GUEDES AZEVEDO, RUA	34	AdP_19_AR_06829	4	1	8	7	1
G	GUEDES AZEVEDO, RUA	34	AdP_19_AR_06812	4	1	8	7	1
G	GUEDES AZEVEDO, RUA	34	AdP_19_AR_06723	4	1	8	7	1
G	GUEDES AZEVEDO, RUA	34	AdP_19_AR_06722	4	1	8	7	1
A	PAREDES, RUA	188	AdP_18_PLU_01047	4	0	4	4	0
A	PAREDES, RUA	188	AdP_18_PLU_01045	4	0	4	4	0
A	PAREDES, RUA	188	AdP_18_PLU_01034	4	0	4	4	0
A	PAREDES, RUA	188	AdP_18_PLU_01031	4	0	4	4	0
G	PROF MENDES CORREIA, RUA	255	AdP_19_AR_06790	4	0	4	4	0
G	PROF MENDES CORREIA, RUA	255	AdP_19_AR_06778	4	0	4	4	0

Fig. 4.9 – Excerto de tabela das ocorrências com indicadores de repetição

No excerto acima exposto, é possível observar algumas ocorrências, que pertencem a grupos diferentes, ou seja, a conjuntos de dias analisados distintos. A partir do seu “Número”, pode-se concluir se dizem respeito a águas residuais ou pluviais. Esta tabela permite reordenar as ocorrências, consoante o parâmetro escolhido. Para este caso em concreto, estão ordenadas segundo o maior número de vezes que o mesmo local se repetiu no mesmo dia, ou grupo de dias. Ou seja, na Rua de Camões nº33, sabemos que existem 4 ocorrências nesse mesmo grupo de dias (grupo I) e que esse local se repete noutro dia diferente. Também se pode daí concluir que, a Rua de Camões aparece em dez ocorrências, sendo que dessas dez, cinco são no mesmo grupo de dias, e as outras cinco em dias diferentes.

Este modo de organizar a informação em formato tabelar, permite analisar de forma quantitativa, os locais que se repetem em mais ocasiões e ao mesmo tempo, excluir os que aparecem de forma isolada.

De seguida, foi efetuada uma junção das ruas que mais se repetiam. As restrições usadas foram as seguintes:

- Repetirem-se pelo menos duas vezes no mesmo grupo de ocorrências;
- Repetirem-se pelo menos cinco vezes em grupos diferentes;
- Repetirem-se pelo menos cinco vezes na totalidade.

Após reunir os resultados da análise anterior, foi criada uma lista seguindo o mesmo raciocínio. No entanto, neste caso foram utilizados outros parâmetros diferentes. Em vez de procurar selecionar ruas como um todo, foram selecionadas ocorrências:

- Local exato repete-se pelos menos duas vezes no mesmo grupo de ocorrências;
- Local exato repete-se pelo menos uma vez em grupos diferente.

Os parâmetros foram escolhidos, tendo em conta a frequência com que as ocorrências acontecem. Ou seja, os limites impostos acima descritos, representam de modo geral, cerca de um terço do seu valor máximo. Por exemplo, o arruamento com maior frequência (independentemente de ser do mesmo grupo de ocorrências), apresenta um total de quinze repetições, daí ter sido imposto um mínimo para os arruamentos se repetirem pelo menos cinco vezes. Este raciocínio, também se encontra presente nos parâmetros restantes.

Unindo os resultados das duas análises anteriormente referidas, foi possível obter uma lista de arruamentos com mais incidências. A lista apresenta-se na seguinte tabela:

Tabela 4.2 – Lista de arruamentos com múltiplas incidências

Arruamentos
Rua da Alegria
Rua do Almada
Rua Álvaro Castelões
Rua Anselmo Braancamp
Rua Barão Forrester
Avenida do Bessa
Avenida da Boavista
Rua da Boavista
Rua Bolama
Avenida Brasil
Rua do Campo Alegre
Rua de Cedofeita
Rua da Constituição
Rua Duque da Terceira
Avenida Fernão de Magalhães
Rua Freire Andrade
Praça Galiza
Escadas dos Guindais
Rua Miguel Bombarda
Rua Noêda
Rua Nove de Abril
Bairro Nuno Pinheiro Torres
Praça Nove de Abril
Rua Pedro Hispano
Rua da Póvoa
Rua de S. Dinis
Rua S. Roque Lameira
Rua Sá da Bandeira
Rua de Santa Catarina
Rua de Santo Ildefonso
Rua de Santos Pousada

4.4. RESULTADOS DA ANÁLISE, ARRUAMENTOS CRÍTICOS

4.4.1. Arruamentos Críticos

De seguida, foram analisadas as ocorrências respetivas a cada arruamento. De modo a permitir classificar cada rua, analisou-se a origem das respetivas ocorrências. Isto é, avaliaram-se os sintomas de cada uma, de forma a poder assumir se eram pertinentes para o estudo em questão. Conclui-se, que de facto, alguns destes arruamentos não possuíam relevância, pois as ocorrências registadas não continham dados suficientes para definir a anomalia ou não estavam associadas com eventos pluviométricos. Por exemplo, inundações prediais com origem de problemas internos (anomalias da rede predial), mau estado de conservação da rede predial (detritos, gorduras), falta de estanquidade de edifícios, roturas de ramais ou condutas de abastecimento de água, obstruções de ramais/coletores relacionados com raízes, resíduos de obras ou uniões ao coletor, entre outros.

Estes exemplos referidos anteriormente, foram os critérios adotados para exclusão de alguns dos arruamentos, presentes na lista representada no subcapítulo anterior.

Na Tabela 4.3, é exposto o resultado da análise:

Tabela 4.3 – Lista dos arruamentos considerados críticos

Arruamentos Críticos
Rua da Alegria
Rua do Almada
Rua Álvaro Castelões
Rua Anselmo Braancamp
Rua Barão Forrester
Avenida do Bessa
Avenida da Boavista
Rua da Boavista
Rua Bolama
Avenida Brasil
Rua do Campo Alegre
Rua da Constituição
Rua Duque da Terceira
Avenida Fernão de Magalhães
Rua Freire Andrade
Praça Nove de Abril
Rua Nove de Abril
Rua da Póvoa
Rua de S. Dinis
Rua S. Roque Lameira
Rua Sá da Bandeira
Rua de Sta. Catarina
Rua de Santos Pousada

Nestes arruamentos, foram estudados os locais que resultaram da análise efetuada no capítulo anterior. Será efetuada uma análise individual, de modo a caracterizar essas zonas e a respetiva área de influência.

Os arruamentos foram analisados de duas formas, uma que faz referência ao número de porta e a bacia que lhe corresponde, outra que diz respeito a segmentos da rua em si (também com a respetiva área de influência).

Na Figura 4.10, é possível observar o modo como foi organizada a informação que dará início ao processo de formação de uma matriz de risco.

REDE	ARRUAMENTO	Nº Polícia	G.O.	"Sintoma"
ARD	ALEGRIA, RUA (1)	176	A / G	ARD - Coletor em carga
ARD	ALEGRIA, RUA (2)	673/853	A / H	ARD - Coletor em carga
AP	ALMADA, RUA	18	I	AP - Coletor em carga
ARD	ALMADA, RUA	269/314	G / I	ARD - Coletor em carga
AP	ALVARO CASTELOES, RUA	610/627	A / I	AP - Coletor em carga
ARD	ANSELMO BRAANCAMP, RUA	412 /535/561	A / J / D	ARD - Coletor em carga
ARD	BARAO FORRESTER, RUA	3	I	ARD - Coletor em carga
AP	BESSA, AVENIDA	314	I / J	AP - Coletor em carga
AP	BOAVISTA, AVENIDA	1700/2200	J	AP - Coletor em carga
ARD	BOAVISTA, AVENIDA	3300/3600	I	ARD - Coletor em carga
ARD	BOAVISTA, RUA	535	B	ARD - Coletor em carga
ARD	BOLAMA, RUA	13/185	I / G	ARD - Coletor em carga
ARD	BRASIL, AVENIDA	749	I	ARD - Coletor em carga
ARD	CAMPO ALEGRE, RUA	1544	K	ARD - Coletor em carga
AP	CAMPO ALEGRE, RUA	412	C	AP - Coletor em carga
AP	CONSTITUICAO, RUA	11	A	AP - Coletor em carga
ARD	CONSTITUICAO, RUA (1)	1343/1417	A / G / N	ARD - Coletor em carga
ARD	CONSTITUICAO, RUA (2)	2082/2419	I / G / L	ARD - Coletor em carga
AP	DUQUE DA TERCEIRA, RUA	271	G	AP - Coletor em carga
AP	FERNAO MAGALHAES, AVENIDA	591/613	I	AP - Coletor em carga
ARD	FREIRE ANDRADE, RUA	28	H	ARD - Coletor em carga
ARD	NOVE DE ABRIL, PRAÇA	98	M	ARD - Coletor em carga
AP	NOVE DE ABRIL, RUA	1208	I	AP - Coletor em carga
ARD	NOVE DE ABRIL, RUA	549/557	I / D	ARD - Coletor em carga
ARD	POVOA, RUA	275 / 482	A / M	ARD - Coletor em carga
ARD	S DINIS, RUA	249 / 503	L / G	ARD - Coletor em carga
ARD	S ROQUE LAMEIRA, RUA (1)	360	G	ARD - Coletor em carga
ARD	S ROQUE LAMEIRA, RUA (2)	2382	I	ARD - Coletor em carga
ARD	SA DA BANDEIRA, RUA	343 / 630	N / D	ARD - Coletor em carga
ARD	SANTA CATARINA, RUA	275/430/575/633	I / K / G	ARD - Coletor em carga
ARD	SANTOS POUSADA, RUA	1012	B	ARD - Coletor em carga

Fig. 4.10 – Arruamentos Críticos com respetiva informação associada

Tal como foi referido em subcapítulos anteriores, inicialmente existia um maior número de ocorrências reportadas na rede de drenagem residual do que na rede de drenagem pluvial, premissa que se veio a verificar nesta seleção de arruamentos. Como se pode verificar, destes trinta e um casos, apenas nove dizem respeito à rede de águas pluviais.

Na figura acima representada, é possível ver a separação da rede, através das siglas “AP” e “ARD”. Os números de polícia que possuem a representação “número/número”, dizem respeito aos segmentos de arruamentos, anteriormente falados. A coluna “G.O”, faz referência ao grupo de ocorrências desse local

em questão. Por exemplo, na Rua da Alegria nº176, houve ocorrências reportadas nos grupos de dias referentes ao grupo “A” e “G”.

Os “sintomas” (designação elucidada no início da dissertação), são iguais nas duas redes de drenagem. De estes casos analisados, todos foram originados por coletores que entraram em carga.

Posto isto, a análise dos locais será dividida em duas partes:

- Locais associados à rede de drenagem pluvial;
- Locais associados à rede de drenagem residual.

De forma a simplificar a nomenclatura dos arruamentos que apresentam mais do que um número de porta ou segmentos (da mesma rede de drenagem), foi efetuada uma numeração.

4.4.2. Rede de Drenagem Pluvial

Associados à rede de drenagem pluvial, surgem nove arruamentos. No entanto, serão apenas expostos neste subcapítulo os arruamentos que surgem em dois grupos de ocorrências. Isto não implica a exclusão dos restantes, pois estes também foram alvos de análise, no entanto a sua exposição iria provocar um aumento substancial do grafismo deste capítulo. Para cada caso, foi definida uma área de influência, que será exposta no final desta análise.

Começou-se por analisar a Rua de Álvaro Castelões. A Figura 4.12 apresenta a sua área de influência e localização exata. Neste caso, trata-se dum segmento desde o número de porta 610 até ao 627, em que o coletor de águas pluviais entrou em carga. Também se encontra uma linha de água presente na área analisada. As linhas de água adjacentes a estes locais, influenciam o comportamento da rede de drenagem pluviais, nomeadamente à ocorrência de problemas devido a infiltrações. Como estamos a analisar zonas urbanas, com grande área impermeabilizada, os eventos pluviométricos provocam uma subida rápida do nível dessas linhas de água, podendo provocar a submersão das câmaras de visita. O arruamento em questão, surge em dois grupos de ocorrências, tendo sido exposto o grupo de ocorrências relativo ao conjunto “A”.

Estes dois parâmetros analisados, serão mais à frente considerados como fatores de risco na formação da matriz de risco.

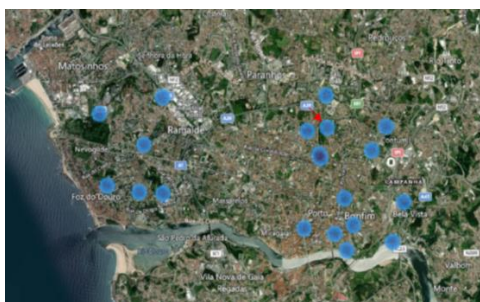


Fig. 4.11 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AP da Rua Álvaro de Castelões



Fig. 4.12 – Área de influência adotada para a Rua Álvaro de Castelões

Na Avenida do Bessa, pode-se observar pelas figuras expostas de seguida, que ocorreram mais de uma vez eventos que deram origem a problemas na rede de drenagem pluvial. Há uma linha de água que atravessa esse local, nomeadamente entre a zona edificada e a via de cintura interna. De referir que estas ocorrências sucederam no nº314 em ambas as situações.



Fig.4.13 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AP da Avenida do Bessa



Fig. 4.14 – Mapa densidade de ocorrências (grupo J) rede de AP da Avenida do Bessa



Fig. 4.15 - Área de influência adotada para a Rua Álvaro de Castelões

Seguidamente, encontram-se as áreas de influência definidas para os restantes arruamentos analisados. Tal como referido anteriormente, para o trabalho não possuir um volume excessivo de apresentações gráficas, optou-se por omitir os mapas de densidade das ocorrências reportadas, apenas apresentando as áreas de influência adotadas.

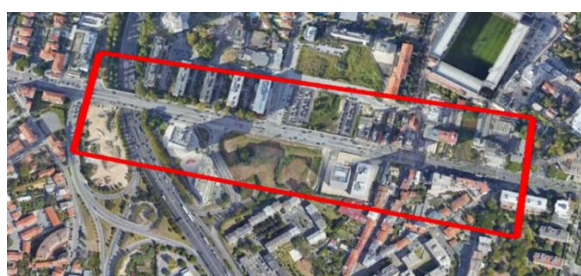


Fig. 4.16 – Rua do Almada (Esquerda) e Avenida da Boavista (Direita)



Fig. 4.17 – Rua da Constituição (Esquerda) e Rua do Campo Alegre (Direita)



Fig. 4.18 – Rua Duque da Terceira (Esquerda) e Av. Fernão de Magalhães (Direita)

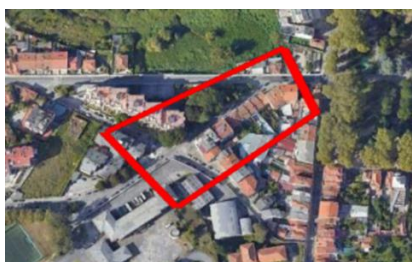


Fig. 4.19 – Rua Nove de Abril

4.4.3. Rede de Drenagem Residual

Relativamente à rede de drenagem de águas residuais, foram analisados vinte e dois arruamentos. Como neste caso existe um maior volume de dados, será apenas exposta a análise referente aos arruamentos que surgem em três grupos de ocorrência. Embora, a análise ter sido realizada para as restantes ruas, tal como no subcapítulo anterior.

Nesta parte também será relacionada a área de influência definida com a existência de linhas de água. No entanto, neste caso o efeito destas na rede de drenagem residual está mais relacionado com possíveis problemas ambientais, caso o caudal escoado na rede de drenagem, seja exposto a essas linhas de água.

Começando por analisar a Rua de Anselmo Braancamp, trata-se de um coletor que entrou em carga em três grupos de ocorrências diferentes. De notar que nos mapas de densidade a seguir expostos, existe um volume considerável de ocorrências associadas a este arruamento. Também se encontra presente uma linha de água na área definida. Os números de porta reportados nas ocorrências são respetivamente o 412, 535 e 561, sendo que pertencem a grupos distintos.



Fig. 4.20 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp

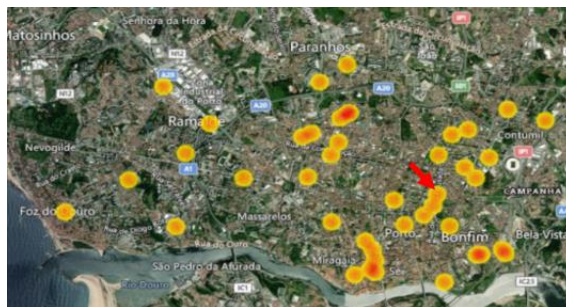


Fig. 4.21 – Mapa densidade de ocorrências (grupo J) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp

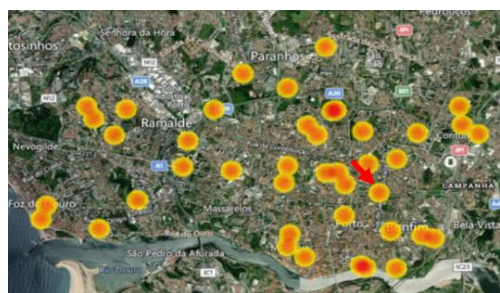


Fig. 4.22 – Mapa densidade de ocorrências (grupo D) rede de AR da Rua Anselmo Braancamp



Fig. 4.23 – Área de influência Rua de Anselmo Braancamp

De seguida, analisou-se as ocorrências relativas à Rua da Constituição 1. Este caso inclui os números de polícia localizados entre o 1343 e 1417 do respetivo arruamento. No último número deste segmento, foram reportadas ocorrências em duas situações diferentes, sendo um fator a ter em conta no desenvolvimento futuro da matriz de risco. Nas figuras a seguir expostas, apresentam-se os mapas de densidades respetivos, assim como a área de influência.



Fig. 4.24 – Mapa densidade de ocorrências (grupo A) rede de AR da Rua da Constituição 1



Fig. 4.25 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua da Constituição 1

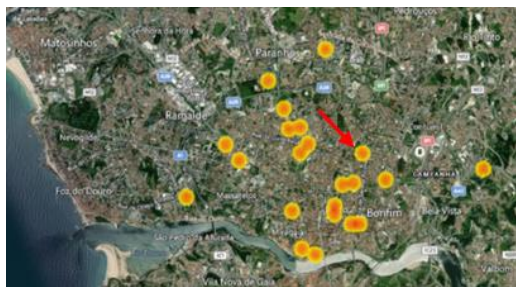


Fig. 4.26 – Mapa densidade de ocorrências (grupo N) rede de AR da Rua da Constituição 1



Fig. 4.27 – Área de influência adotada para a Rua da Constituição 1

Situado mais a poente do último caso descrito, encontra-se o caso da Rua da Constituição 2. Esta integra os números de porta entre o 2082 e o 2419. Não foi possível obter correlação entre este caso e o anterior, devido ao facto de se tratar de áreas de influência completamente diferentes. Realçar o volume de ocorrências adjacentes no mapa de densidade exposto na Figura 4.28.

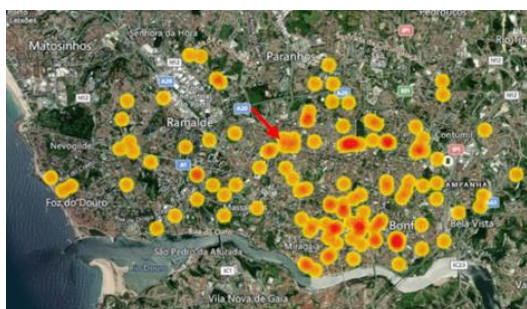


Fig. 4.28 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AR da Rua da Constituição 2



Fig. 4.29 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua da Constituição 2

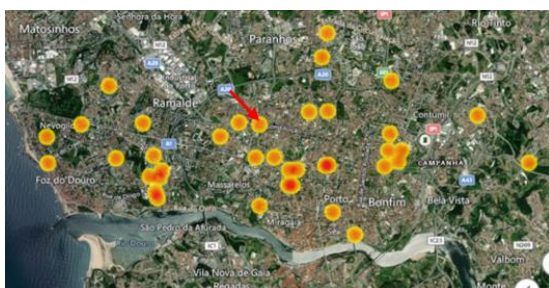


Fig. 4.30 – Mapa densidade de ocorrências (grupo L) rede de AR da Rua da Constituição 2



Fig. 4.31 – Área de influência adotada para a Rua da Constituição 2

Em seguida, analisou-se uma das ruas localizadas na zona da baixa do Porto. Na Rua de Sta. Catarina, foram reportadas ocorrências respetivas aos números de polícia 275, 430, 575 e 633. O facto de se tratar de um arruamento com bastante densidade populacional pode influenciar o funcionamento da rede de drenagem residual, sendo que nas ocorrências analisadas, o sistema entrou em carga. A área de influência adotada neste caso, intersesta a da Rua da Alegria e da Rua Sá da Bandeira (que serão expostas mais adiante).

Nas figuras expostas de seguida, encontram-se os mapas de densidade respetivos aos grupos em que este arruamento surgiu, e a respetiva área de influência.

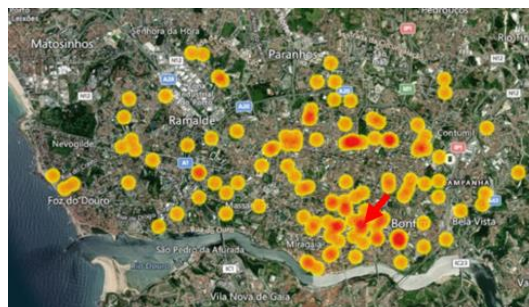


Fig. 4.32 – Mapa densidade de ocorrências (grupo I) rede de AR da Rua Sta. Catarina



Fig. 4.33 – Mapa densidade de ocorrências (grupo K) rede de AR da Rua Sta. Catarina



Fig. 4.34 – Mapa densidade de ocorrências (grupo G) rede de AR da Rua Sta. Catarina



Fig. 4.35 – Área de influência adotada para a Rua de Sta. Catarina

Tal como na análise da rede de drenagem pluvial foram apresentadas as áreas de influência dos arruamentos que não estão analisados ao pormenor neste trabalho, também serão apresentadas as referentes às do sistema de drenagem residual.



Fig. 4.36 – Rua da Alegria 1 (Esquerda) Rua da Alegria 2 (Direita)



Fig. 4.37 – Rua do Almada (Esquerda) e Rua Barão Forrester (Direita)

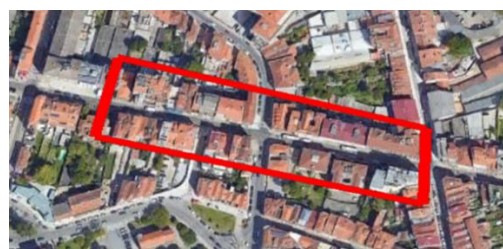


Fig. 4.38 – Av. Boavista (Esquerda) e Rua da Boavista (Direita)



Fig. 4.39 – Rua Bolama (Esquerda) e Av. Brasil (Direita)



Fig. 4.40 - Rua do Campo Alegre (Esquerda) e Rua Freire Andrade (Direita)



Fig. 4.41 – Praça Nove de Abril (Esquerda) e Rua Nove de Abril (Direita)



Fig. 4.42 – Rua da Póvoa (Esquerda) e Rua S. Dinis (Direita)



Fig. 4.43 – Rua S. Roque Lameira 1 (Esquerda) e Rua S. Roque Lameira 2 (Direita)



Fig. 4.44 – Rua Sá da Bandeira (Esquerda) e Rua de Santos Pousada (Direita)

A principal função de determinar estas áreas de influência, foi entender se existiam interseções entre ocorrências, aumentando o grau de vulnerabilidade de inundação para as zonas em questão. Serviu também, para detetar possíveis linhas de água existentes nessas áreas.

5

MATRIZ DE RISCO

5.1. APRESENTAÇÃO E DEFINIÇÃO DA MATRIZ DE RISCO

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, foram efetuadas diversas pesquisas e análises, cujo resultado permite satisfazer os fatores necessários para responder ao tema em questão.

De um modo geral, a matriz de risco estará dividida em duas partes. A primeira avaliará os riscos de acordo com as ocorrências da rede de drenagem pluvial, e a segunda apresenta a mesma tipologia, mas associada à rede de drenagem residual.

Para tal, foram definidos cinco parâmetros, caracterizados como fatores de risco:

1. Número de grupos de ocorrência, ou seja, quanto maior o número de grupos associado a um arruamento, maior o seu peso;
2. Repetições dentro do mesmo grupo de ocorrência, isto é, quantificar o número de vezes que o arruamento/zona se repete num determinado grupo;
3. Nível de precipitação acumulada do grupo. Caso exista mais do que um grupo associado ao arruamento, adota-se o valor mínimo.
4. Proximidade de ocorrências. Averiguar se existem ocorrências adjacentes.
5. Proximidade de linhas de água.

Estes cinco parâmetros, possuem pesos diferentes, sendo a soma deles um total de 5 valores. Este somatório terá a designação de fator de risco.

O primeiro e segundo parâmetros, estão relacionados com o impacto na cidade e necessidade de alocação de meios para resolução dos problemas. Estes possuirão um peso de 0.5 cada. Os valores são atribuídos de forma ponderada. Por exemplo, para um arruamento em que foi sinalizado em três grupos de ocorrência, será dado a pontuação máxima (0.5), e para um arruamento presente em apenas um grupo, será atribuído a pontuação mínima (1/6). A mesma ponderação será adotada no segundo parâmetro.

O terceiro, tem como funcionalidade avaliar a quantidade de precipitação mínima acumulada que originou um evento com risco de inundação urbana. Visto que se trata do fator de maior relevância para o estudo feito, terá um peso de 3 valores, sendo que ao valor de precipitação mínima será atribuído essa pontuação, e ao máximo a respetiva pontuação ponderada.

O quarto parâmetro, relaciona-se com a possível existência de ocorrências similares nas proximidades do arruamento/zona, aumentam a suscetibilidade de ocorrência de anomalias nessa área e potencia futuras resoluções otimizadas. Isto é, uma solução a montante poderá eventualmente, dissipar os problemas a jusante. Terá um peso de 0.5 valores, sendo que o valor máximo será atribuído caso possuía essa vizinhança de ocorrências, e 0 caso não tenha.

O último parâmetro, foi escolhido por razões ambientais, de modo a evitar a poluição de linhas de água naturais. Além disso, demonstra uma exposição da rede a possíveis fenómenos externos de precipitação. A ponderação deste parâmetro, segue a tipologia do anterior.

De seguida, apresentam-se as respetivas matrizes de risco:

Arruamento	1	2	3	4	5	Total
Rua do Almada	0.25	0.17	1.43	0.00	0.00	1.85
Rua Álvaro Castelões	0.50	0.17	1.86	0.50	0.50	3.53
Av. Do Bessa	0.50	0.33	1.65	0.00	0.50	2.98
Avenida da Boavista	0.25	0.33	1.65	0.00	0.00	2.23
Rua do Campo Alegre	0.25	0.17	3.00	0.00	0.00	3.42
Rua da Constituição	0.25	0.17	1.86	0.50	0.50	3.28
Rua Duque da Terceira	0.25	0.17	1.18	0.00	0.50	2.10
Av. Fernão de Magalhães	0.25	0.33	1.43	0.00	0.00	2.02
Rua Nove de Abril	0.25	0.50	1.43	0.00	0.50	2.68

Fig. 5.1 – Matriz de Risco AP

Arruamento		1	2	3	4	5	Total
Rua da Alegria	(1)	0.33	0.33	1.17	0.5	0	2.34
	(2)	0.33	0.17	1.45	0.5	0	2.45
Rua do Almada		0.33	0.17	0.90	0	0.5	1.90
Rua Anselmo Braancamp		0.50	0.33	1.17	0.5	0.5	3.01
Rua Barão Forrester		0.17	0.17	0.90	0	0.5	1.74
Av. Boavista		0.17	0.17	0.90	0	0	1.24
Rua da Boavista		0.17	0.17	1.25	0.5	0.5	2.59
Rua Bolama		0.33	0.50	0.90	0.5	0	2.24
Avenida Brasil		0.17	0.33	0.90	0.5	0	1.90
Rua do Campo Alegre		0.17	0.17	1.36	0	0.5	2.20
Rua da Constituição	(1)	0.50	0.33	2.78	0.5	0	4.11
	(2)	0.50	0.17	3.00	0.5	0	4.17
Rua Freire Andrade		0.17	0.17	1.45	0.5	0	2.29
Praça nove de Abril		0.17	0.17	1.57	0.5	0.5	2.90
Rua Nove de Abril		0.33	0.17	1.04	0.5	0	2.04
Rua da Póvoa		0.33	0.17	1.57	0.5	0	2.57
Rua S. Dinis		0.33	0.50	3.00	0.5	0	4.33
Rua S. Roque Lameira	(1)	0.17	0.00	0.74	0	0.5	1.41
	(2)	0.17	0.00	0.90	0.5	0	1.57
Rua de Sá da Bandeira		0.33	0.17	2.78	0.5	0	3.78
Rua de Sta. Catarina		0.50	0.33	1.36	0.5	0	2.70
Rua de Santos Pousada		0.17	0.17	1.25	0.5	0	2.09

Fig. 5.2 – Matriz de Risco AR



Fig. 5.3 – Localizações zonas críticas da matriz de risco AP

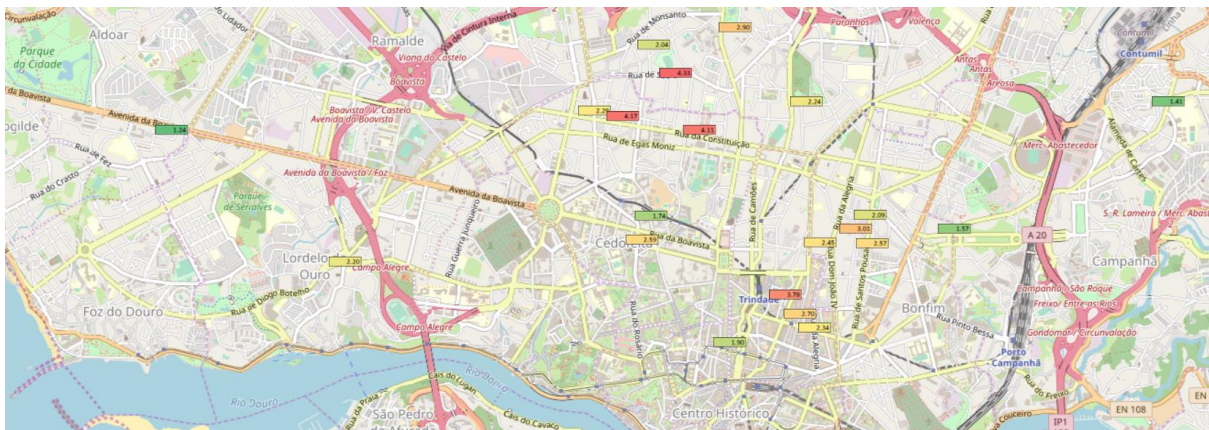


Fig. 5.4 - Localizações zonas críticas da matriz de risco AR

6

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FUTURAS

Chegando ao final desta dissertação, é possível admitir que os objetivos definidos inicialmente foram cumpridos. Este trabalho, como outros realizados anteriormente que partilham a mesma temática, são estudos cujo conteúdo não é imutável, no entanto, fundamentais para entender o comportamento das cidades urbanas face a eventos pluviométricos.

A realização deste trabalho sobre a análise da vulnerabilidade às inundações nos pontos críticos da cidade do Porto, permitiu isolar as áreas que se consideram problemáticas e avaliá-las, graças às ocorrências registadas pelas AdP.

Os dados obtidos permitiram identificar as áreas mais suscetíveis a possíveis inundações, durante episódios de precipitação de período considerável ou extremos. Esses resultados permitiram chegar a 31 locais da cidade, com fatores classificadores de risco variável. Destes, 9 dizem respeito a problemas na rede de águas residuais, e os outros 22 na rede de drenagem residual.

Alguns desses locais, possuem uma importância considerável no dia a dia da cidade do Porto, pela forte densidade populacional que apresentam, pelas atividades económicas, e pelas suas infraestruturas que podem ser afetadas face a estes eventos pluviométricos.

O trabalho de recolha das ocorrências registadas na base de dados das AdP, permitiu observar a diferença entre os dados obtidos, no que diz respeito à informação descrita neles. Quanto mais antigas são assinaladas essas ocorrências, mais dados estão em falta no sistema. Este foi um dos problemas impossíveis de ultrapassar, durante a coleção dos dados pretendidos para o desenvolvimento do trabalho. Não obstante, grande parte das intervenções registadas, faziam-se acompanhar de registos fotográficos e descrições concisas.

Em suma, este trabalho permitiu recordar alguns dos conceitos lecionados ao longo do meu percurso académico, nas disciplinas de hidráulica, e na importância que a água acarreta face ao desenvolvimento urbano das cidades.

Finalmente, em termos académicos e científicos, penso que o conteúdo produzido nesta dissertação, poderá servir para futuras análises da parte das entidades gestoras do ciclo urbano da água na cidade. Os dados recolhidos e organizados, possibilitam um desenvolvimento mais profundo do tema em questão. O estudo realizado não permite mitigar os problemas associados aos locais críticos da cidade, mas sim identificar essas zonas, para que futuramente sejam alvo de redução das consequências negativas associadas aos eventos pluviométricos.

Concluindo, de modo a facilitar a realização de futuros trabalhos em parceria com as AdP, penso que seria vantajosa a criação de um parâmetro de filtragem de ocorrências que relacionasse os incidentes reportados com a influência da precipitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Juliana Pontes Machado. *Previsão hidrometeorológica visando sistema de alerta antecipado de cheias*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, (2006).
- ALMEIDA, S., MONTEIRO, P. *Incidência de Caudais de Águas Pluviais em Redes de Drenagem de Águas Residuais - Dois casos de estudo em Municípios do Norte de Portugal*. 7º Congresso da Água, APRH, (2004).
- BAPTISTA, J.; PÁSSARO, D.; PIRES, J. *Facturação de serviços em “alta” de saneamento de águas residuais urbanas em sistemas com contribuição de águas pluviais*, Recomendação IRAR n.º 04/2007, Lisboa, (2007).
- Camara Municipal do Porto. *Carta Municipal de Vulnerabilidade Ambiental do Porto*, (2007).
- CERTITECNA. *Plano Especial de Cheias do Porto*. Camara Municipal do Porto, (2011).
- BAO, Chumbing., [et al]. *Comparison of Different Methods to Design Risk Matrices from The Perspective of Applicability*, (2017).
- GOMES, F. V. [et al]. *Estudos de Intervenção para as Linhas de Água do Concelho do Porto – Estudo hidráulico e hidrologico para a Ribeira de Cartes*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, (2008).
- GOMES, A. *O Estuário do Douro e Áreas Costeiras adjacentes*. Universidade de Aveiro, (1994)
- GOMES, A., [et al]. *Zona ribeirinha do Porto e Gaia: dinâmicas geomorfológicas – Guia de Campo*. Congresso Nacional de Geomorfologia, Porto, (2010).
- JHA, Abhas K., BLOCH, Robin., LAMOND, Jessica. *Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for 21st Century*. (2012).
- LENCASTRE, A., FRANCO, F.M. *Lições de Hidrologia*, (1984).
- METCALF & EDDY INC., [et al.]. *Wastewater Engineering: Treatment And Reuse*. MCGRAW-HILL EDUCATION, New York, (2004).
- ELMONTSRI, Mustafa. *Review of the strengths and weaknesses of risk matrices*, (2013)
- RIBEIRO, A. Álvares. *Hidrologia. Águas superficiais*, (1987)
- RODRIGUES, Vera. *Avaliação de Infiltração em Drenagem Urbana Recorrendo a Métodos*

Convencionais e não Convencionais. Dissertação de mestrado, Técnico de Lisboa, (2013).

SALGUEIRO, João H. P. de B., [et al]. *DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS PRECIPITAÇÕES CONVECTIVAS NA REGIÃO METROPOLITANA DA CIDADE DE RECIFE EM PERNAMBUCO – BRASIL*, (2011).

SEAMAN, D. E., POWELL, R. A. *An Evaluation of the Accuracy of Kernel Density Estimators for Home Range Analysis*, (1996).

VIEIRA, António., COSTA, Francisco da Silva. *As inundações do rio Douro em 1909: um contributo para o seu estudo a partir dos arquivos históricos da agência portuguesa do ambiente*. (2017).

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS E INUNDAÇÕES. *CARTAS DE ZONAS INUNDÁVEIS E CARTAS DE RISCOS DE INUNDAÇÕES*, (2020).

https://www.waymarking.com/waymarks/WMND7W_Cheias_de_1909_e_de_1962_Porto_Portugal (Fevereiro 2022)

<https://www.tsf.pt/portugal/sociedade/mau-tempo-faz-dezenas-de-inundacoes-e-estragos-no-grande-porto-11461356.html> (Novembro 2021)

<https://www.vdigital.pt/noticias/pais/chuva-provoca-inundacoes-e-estragos-no-grande-porto-11462048.html> (Novembro 2021)

<https://www.dn.pt/cidades/transito-cortado-na-marginal-do-porto-devido-a-deslize-de-terra-11708659.html> (Novembro 2021)

<https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/otempo/previsao.numerica/index.html?page=aladin.fen.convectivos.xml> (Fevereiro 2022)

<https://www.preparaenem.com/geografia/tipos-chuva.html> (Fevereiro 2022)

<https://www.tempo.pt/noticias/actualidade/clima-em-portugal-no-ano-2020.html> (Novembro 2021)

<https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/numa-hora-choveu-no-porto-o-equivalente-a-meio-mes-de-outubro-11425268.html> (Novembro 2021)

<https://chinadialogue.net/en/climate/9575-bracing-for-the-flood-in-hong-kong-2/> (Fevereiro 2022)

<https://www.dn.pt/sociedade/chuva-provocou-inundacoes-em-habitacoes-e-na-via-publica-no-grande-porto-8852666.html> (Novembro 2021)

<https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/chuva-motiva-dezenas-de-pedidos-de-ajuda-a-bombeiros-no-grande-porto-11461459.html> (Novembro 2021)

<https://www.dn.pt/pais/braga-e-porto-com-inundacoes-em-habitacoes-e-estradas-devido-a-chuva-11423547.html> (Novembro 2021)

<https://www.jn.pt/local/noticias/porto/porto/chuvada-alagou-campo-24-de-agosto-1524314.html> (Novembro 2021)

<https://www.dn.pt/cidades/transito-cortado-na-marginal-do-porto-devido-a-deslize-de-terra-11708659.html> (Novembro 2021)

ANEXOS

ANEXO A

ANEXO A.1. DADOS DE PRECIPITAÇÃO DOS ÚLTIMOS 10 ANOS DA CIDADE DO PORTO

2011:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	2.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.0	1.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.4	0.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	0.6	0.6	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	0.7	1.8	1.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	2.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.1	0.0	1.3	1.7	0.1	0.1	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.1	0.1	3.5	1.0	0.6	0.1	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.2	0.3	6.7	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.4	11.6	1.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	1.7	0.1	1.6	0.8	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.2	1.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.5	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ACU	0.0	0.1	0.5	6.4	8.7	14.8	16.8	48.9	3.9	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	7.1	4.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13.8																																

FEV																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0	1.2	0.7	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	1.1	4.3	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	3.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.8	4.2	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.3	1.6	0.0	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.8	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro			
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0																		

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

	MAI																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
7	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
9	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
10	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
11	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
12	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
13	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
14	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	6.5	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
15	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0.0	0.0	
18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0.0	0.0	
19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	
20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0.0	
21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	1.1	0.0	0.0
22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0.0	0.0
23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.2	0.0	0.0
ACU.	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	0.0	0.0	0.0	

	JUN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU.	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	JUL																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.5	0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0	1.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0	1.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	1.1	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ACU	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	4.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	4.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

viii

DEZ																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	0	0	0	2,2	0,0	0	0	0,5	0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	25	26	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0,9	0,1	0,0	0	0	0	0	4,3	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0,6	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1,4	0	0,0	0	0	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0,1	1,4	0,2	0,0	0	1,2	0	0	1,3	0,3	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0,5	1,2	0,3	0,0	0	10,6	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0,5	0	0,1	0,2	0,0	0,1	0	4,8	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0,4	0	0,3	0,2	0	0,0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0,8	0	0,1	0,1	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0,4	0	0	0	0	0,0	0	0	0,6	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0,3	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0,1	0	0	0,0	0	0	0	0	0	1,6	1	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0,2	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	1,2	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0,8	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0,0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0,2	0,1	0	0,0	0	2,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0,5	0	0	0,0	0	6,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0,1	0	0	0,0	0	0	0,9	0	0	0,1	0	0,4	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0,1	0	0	0,0	0	1,4	0	0	2,5	0,4	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0,1	0	0	0,0	0	1,1	0	0	3,7	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1,4	0	0	0	0	0	0,0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	14,6	0	0	0	0	0	0,0	0	0,1	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1,3	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0,2	0	0,1	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
ACU	17,3	2,1	0,0	3,5	6,4	3,0	0,0	0,1	0,2	35,5	8,8	7,0	10,9	3,4	0,4	3,5	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

2012:

X

ACU,	4.7	16.3	31.3	21.1	0.0	0.1	9.5	9.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	1.4	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
------	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ACU.	0.5	2.2	0.4	0.0	0.1	5.9	7.0	0.0	9.0	1.2	1.5	0.0	0.0	1.1	0.0	11.3	0.3	0.1	0.0	8.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.6
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible]

ACU.	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	54.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

xii

[illegible]

2013:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	1.7	0	0	0.3	0	1.3	3.4	0.3	2.1	0	0	0.7	0.4	0.2	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	1.1	0	0	0	0.1	0	0	2.2	0.3	0.1	0.4	0	1.3	2.2	0.1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.5	0.2	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	1.6	0	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0
3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.3	1.3	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0	0.4	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	4.5	0.1	0	0.4	0	2.1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.1	0.4	0	0.8	0.9	0	0.1	0.8	0	0	0.6	0	1.7	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0.1	0	0	0	1.3	0	1.8	0.4	0	0	0	0.1	0	0.9	0	1.8	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	3.7	0	0	0	0.3	0	0.3	0.7	0	1.3	0.1	0	0	0.2	0	1.1	0	0	0	0	0
8	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.4	0.7	0	0	0.3	0	0	0.1	0.1	0.2	0.2	0	0	0.3	0	0.1	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	1.2	0	0	2	0.1	0.3	0.3	0	0	0	0.1	1.3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0	3.8	0	0.2	0	1.3	0	0.3	1.7	0	0	0	3.4	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0.1	2.3	0	0.2	0.1	0	0	0	3	0	1.4	0.1	1.5	0.3	0	1.2	0	0	0	4.8	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	2.5	0.1	0.1	0.1	2.1	0	0	0.8	5.4	0	0	6.5	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	1.1	0.3	1	0	2.3	0	0	2.6	erro	0	0	3.3	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0.5	0	0	1.7	0.9	1.7	0.8	0	3.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0.7	0	0.4	0.2	0	1.5	0	0.8	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0.7	0	0	0	0.1	0	0.4	1.1	0.2	0.3	0	0.2	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	1.6	5.5	0.1	0	0	0.1	0.2	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0.2	3.1	0	0	0.1	0.6	0.1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0.7	1.1	0	0.5	0	0.5	0.1	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.6	0	0	0	0	0	1.2	3.8	0.3	1.2	0	0	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	1.4	5.1	0	0.1	0	4	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0.4	0.9	1.4	0	0	2.4	0.5	1.2	erro	0.1	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0.2	0	1.4	3.1	0.5	0.7	0.4	0.1	0.7	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0
ACU.	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.8	2.6	2.7	8.8	8.3	0.0	2.8	15.6	10.3	32.3	11.2	15.8	7.4	15.4	14.6	7.4	11.2	0.4	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FEV																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	erro	0.0	0.0	0.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	erro	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0									

[illegible][illegible]

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

	SET																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	erro	0.0	erro	0.0	erro	0.0	erro	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	6.0	0.1
1	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	erro	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	erro	0.1
3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.1	erro
4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	1.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.1	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	erro
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	erro
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.4
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.8
23	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	erro
ACU	0.0	0.0	0.0	0.3	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.4	0.0	55.9	19.6	9.9	7.1

	OUT																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
0	0.4	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	9.1	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	erro	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	9.3	0.0	0.1	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	5.9	0.0	0.2	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	
4	9.2	0.0	0.1	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	
5	1.6	0.0	0.8	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	13.5	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	7.3	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.3	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	2.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.7	0.0	0.0	0.0	1.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	1.2	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	1.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.4	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.9	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	1.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.7	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	11.5	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	13.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	2.5	4.7	6.0	0.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	5.2	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	0.0	0.0	0.0	erro	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU	43.4	24.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	6.3	7.8	1.8	14.9	8.1	3.2	25.3	23.0	2.5	35.5	18.3	0.0	0.0	29.8	1.9	0.0	0.0	0.0	

2014:

xviii

[illegible]

2015:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.7	0.0	0.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	1.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	3.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	2.5	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.3	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.9	0.9	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.8	0.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.2	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	2.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.1	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.2	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	5.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	2.5	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.5	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.7	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.1	
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	3.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.0	0.1	
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	1.3	0.0	
ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	9.9	0.4	39.2	9.8	9.1	4.7	0.0	7.2	0.9	0.9	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.9	10.9	10.8	

FEV																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.7	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
8	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
9	0.0	4.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.6	0.2	0.0	0.3	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.4	
11	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	
13	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	
14	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.3	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.		

[illegible]

ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ACU.	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.9	0.0	0.2	0.1	0.0	0.9	4.8	0.9
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ACU	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	12.4	1.1	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	DEZ																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	2.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	
8	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	3.9	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.9	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	12.8	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.8	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.2	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.4	12.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	
ACU	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	17.1	0.1	0.0	0.0	0.0	5.4	21.9	1.6	0.0	0.7	5.2	21.9	4.1	0.0	0.4	15.6	2.4	0.3	0.0	0.0	31.1	0.0	17.3	0.0	0.0

2016:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

	JAN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.1	0.0	5.6	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.6	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	0.0	0.0	1.9	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.9	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	5.0	0.1	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	4.4	0.6	0.0	1.0	0.0	0.0	8.5	0.0	0.1	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.1	
5	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	0.3	
6	0.0	0.0	0.4	5.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	0.5	0.3	0.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	4.2	0.1	0.0	2.8	0.0	0.0	0.2	
7	0.0	0.0	0.6	2.2	0.1	0.0	0.0	0.3	0.4	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	
8	0.1	0.2	3.3	2.1	1.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.6	0.4	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	
9	0.0	0.0	4.6	1.8	3.5	1.2	0.0	0.6	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
10	3.1	0.0	1.7	4.0	0.5	0.0	0.1	7.1	0.1	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	
11	4.2	0.0	2.2	3.7	0.9	1.7	0.0	3.5	0.1	0.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	8.3	0.0	6.9	5.0	1.2	1.1	0.0	3.0	0.5	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
13	2.3	0.0	6.0	4.3	0.0	2.4	0.0	0.1	2.5	0.9	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	2.6	3.3	0.2	1.0	0.0	0.0	5.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	1.5	1.1	0.9	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	1.5	0.2	1.4	0.5	0.0	0.9	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.2	0.0	3.5	0.3	0.1	0.0	1.4	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	
18	0.3	0.0	1.7	0.0	0.1	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
19	0.0	0.0	3.0	0.6	0.8	2.0	0.0	0.0	0.2	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.4	0.0	2.3	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
21	0.0	0.0	1.2	0.1	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	2.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.3	0.0	1.6	0.0	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	0.0	0.0	4.7	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ACU.	19.2	0.3	49.3	52.3	16.9	15.3	5.8	16.9	10.2	74.9	2.2	3.2	0.0	29.8	0.0	0.0	3.7	2.9	0.2	3.2	1.6	1.6	0.7	0.0	10.6	0.1	0.0	23.5	0.0	0.4	1.8	

	FEV																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	1.3	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.4	0.0						
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	1.1	1.0	1.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0					
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	2.2	0.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.3	0.0	0.0	0.0					
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	4.6	0.3	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0					
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	1.4	0.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	0.0	0.0	0.0					
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	2.5	5.2	0.3	0.6	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0				
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	6.0	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	0.6	0.9	0.0	0.0	0.0					
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.3	0.3	0.0	1.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	2.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0				
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.8	0.8	0.0	1.2	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0				
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	4.1	4.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.5	3.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0				
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	0.7	0.0	1.1	6.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	5.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0				
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	4.0	2.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	3.4	0.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	4.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.6	0.0	0.0	0.7	0.4	0.3	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	7.4	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	7.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	2.7	0.0	0.2	1.9	0.2	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	3.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0			
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.0	0.3	0.1	0.0	1.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0			
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	2.7	0.0	0.9	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.8	0.9	0.0	0.7	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ACU	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	1.4	3.7	19.0	5.3	12.2	43.2	25.6	9.6	4.0	0.0	21.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	1.7	54.2	14.3	0.4	0.0						

[illegible][illegible][illegible]

[illegible]

2017:

xxviii

[illegible]

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

	MAI																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0		
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.4	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0		
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0		
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	2.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
ACU	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	0.8	0.0	0.0	8.2	12.0	20.3	27.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.4	0.0	7.6	0.7	0.0		

	JUN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.1		
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1			
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																						

XXX

[illegible]

2018:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0.0	0.1	0.1	1.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	2.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	3.9	0.7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	2.0	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.3	0.9	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.4	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.2	0.4	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	1.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.3	0.8	0.1	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	2.0	1.7	0.8	0.0	2.2	0.0	0.0	0.8	7.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	1.4	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	5.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	3.2	0.1	1.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.3	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU.	2.3	11.5	4.3	4.0	25.7	0.0	0.0	0.0	11.2	14.2	12.2	0.0	18.2	3.5	0.1	2.2	0.3	0.0	0.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	19.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FEV																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7		
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.1	2.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.1		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.7		
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	15.6		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.2		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.5	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																					

[illegible]

2019:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.6
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.5	1.4	0.0	0.9	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	1.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0	1.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	3.7	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.9	0.0	0.7	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.8	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.8	1.6	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	3.4	1.8	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.8	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0
ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.1	2.6	15.1	0.1	2.8	2.8	3.2	1.2	0.0	0.0	1.0	1.6	5.2	25.4	15.4

FEV																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
0	1.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
11	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0																						

[illegible][illegible]

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

	SET																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	11.2	1.0	0.0	6.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0

OUT																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3		
4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0		
5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	
6	1.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	3.6	0.0	0.5	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	
8	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	2.2	0.0		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	5.8	0.0	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	15.7	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	6.5	0.0	
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.2	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	5.4	0.1	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	3.2	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.1	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	6.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	2.0	0.1	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.7	0.0	5.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0	
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	1.0	0.0	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.2	0.0	12.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.7	0.0
21	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.1	0.0	5.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
22	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.2	0.0	7.2	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
ACU	1.9	0.1	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.1	22.6	0.3	45.0	1.9	3.2	128.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	6.7	57.5	3.0

2020:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	0.0	0.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.1
1	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.1
2	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
3	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.2	0.0	0.1
4	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.4	0.0	0.0
5	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	0.8	0.7	0.1
6	0	0.1	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.0	0.8	1.0	0.0
7	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	0.2	1.3	0.0
8	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.6	0.0	1.3	0.0
9	0	0	0	0.1	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.0	1.4	0.0	0.9	0.0
10	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	0.2	0.8	0.2	0.0
11	0.2	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.1	0.6	0.0	0.0
12	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.6	2.3	0.2
13	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.6	1.1	2.3	0.0
14	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	0.3	1.4	0.0
15	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.6	0.0	0.0
16	0	0	0.2	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.1	0.1	0.0
17	0	0	0.7	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.6	1.5	0.0
18	0	0	0.5	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
19	0	0	0.4	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	5.8
20	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.7
21	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	1.5
22	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	1.0	1.0
23	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	0.1	0.2
ACU.	0.2	0.1	1.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	23.7	4.8	1.0	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2	0.0	0.0	16.9	21.0	5.4	14.5	18.9	
tirado do snrh																																
FEV																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0		
1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2		
2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5		
5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6		
6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3		
7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0		
8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0		
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	
14	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	
15	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						

[illegible]

ACU.	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	7.4	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.4	0.8	0.1	0.0	0.0	
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ACU.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	DEZ																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.6	0.0	2.5	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.4	0.1	1.8	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.1	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.3	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
5	0.0	0.0	0.0	1.6	0.6	0.7	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.4	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
10	0.0	0.0	0.0	0.9	0.3	1.0	0.1	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
11	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.1	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
12	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	2.1	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
13	0.0	0.0	0.0	2.1	0.3	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
14	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	0.8	0.3	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
15	0.0	0.0	0.0	1.9	0.2	0.1	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
16	0.0	0.0	0.8	0.2	0.5	0.1	0.8	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
17	0.0	0.0	0.4	2.1	0.2	1.0	0.4	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
18	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
19	0.0	0.0	0.2	0.0	1.3	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
20	0.0	0.0	0.1	0.4	0.6	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
21	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.5	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
22	0.0	0.0	0.9	0.1	0.3	0.5	1.6	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
23	0.0	0.4	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	erro	
ACU.	0.0	0.0	3.3	34.1	10.9	6.4	9.7	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

2021:

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE ÀS INUNDAÇÕES EM PONTOS CRÍTICOS DA CIDADE DO PORTO

JAN																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0.1	17.4	0	0	2.6	0.4	0	0	0.1	1	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	0.3	0	0	1.6	0.6	0.1	0	0	0.2	0.5	
2	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	0.3	0	1.5	0	1	0.6	0	0.1	0.1	0	0.8	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.4	0.1	0	0	0	1.9	0.4	0	0.1	0	0	1.8	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.7	0.4	0	0	0.1	0.9	0.7	0.1	0.2	0	0	2.3	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.1	0	0	0	0.6	0.5	0.3	0.1	0	0	2.4	
6	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	1.2	0.3	0	0	0.1	0	0.2	0	0.1	0	0.6	3.2	
7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.5	0.9	0	0.1	0.3	0.2	2	
8	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.1	2.1	0	0.5	1.3	0.1	0.1	0.2	0.1	1.7	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	2.3	0	1.8	0	0.2	1.1	0	0.1	0.1	0.8	2.3	
10	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	7	2.5	2.5	0	0.2	0.6	0	0	0	0	1	
11	0	0.3	0.2	0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0	0	0.8	4.2	2	2	0	0.6	0.6	0	0	0	0.3	1	
12	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	3	0.2	2.3	0	0.7	0.7	0	0	0	0	1.4	
13	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	4	4	4	0	1.4	0.8	0	0	0	0.2	0.6	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0.1	0	1.7	0	0.9	0.8	0	0	0	0	0.1	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	3.3	0	3.3	2.2	0	0	0	0	0.4	0.4
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	1.1	0	0	1.7	0.1	1.2	1.2	0	0	0	0	0.1	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.9	0.1	2	2.4	0.7	0.5	0.5	0	0	0.2	0	0.4	
18	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0.1	0	2.2	1.9	1	0.6	0	0.1	0.5	0.2	0.1	
19	0.7	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	0	1.6	0.6	0.9	0	0.1	0.7	0	0.2	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0.1	0	0	0.9	0.6	0.3	0	0.1	0.7	0	0.3	
21	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	1.1	0	0.2	0	0.3	0.7	0	0	
22	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.6	0	0	1	0.3	0.3	0	0	1.3	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0.1	0	0	1.3	0.5	0.1	0.1	0	4.9	0	0	
ACU.	2.7	0.3	1.9	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.0	41.0	22.9	24.6	27.5	8.8	21.6	16.5	0.7	1.5	9.8	4.0	22.6	
RETIRADO DO SNIRH																																
FEV																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0				
1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0				
2	0	0	0	4.6	0	0	0	0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0				
3	0	0.1	0	4.8	0	0	0	0.1	4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0				
4	0	0.2	0	2.6	0	0	0	4.1	7.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0				
5	0	0.4	0	0.3	0	0	0	0.2	1.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
6	0	0.2	0	2.3	0	0	0	0.2	2.2	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0				
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0					
8	0	0.1	0.6	0	0	0	0	0	4.7	0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0				
9	0.2	0	0	0	0	0	0	0	3.1	0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.4	0.4	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0					
10	0	0.1	0	0	0	0	0.1	0.6	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
11	0.3	0	0	1.1	0	0	0.1	2.1	0	0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
12	0	0.1	0	0.1	0	0	0	0.4	0.2	0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0					
13	0.3	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
14	0.2	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
15	0.4	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
16	1	1.1	0	0	0	0	0.5	0	1.6	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
17	1.5	1.7	0	0	0.3	0	0.9	0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
18	1.6	2.2	1.9	0	0.1	0	0.8	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
19	1	1.7	0	0	0.6	0	2.1	0	0	0.3	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
20	0.9	1.9	0	0	1	0	5.9	0	0.1	0.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
21	0.2	4.6	0.1	0	0.4	0	1.1	0.1	0.3	0.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
22	0.3	3.9	0.1	0	0.3	0	0.1	0.8	1.2	0.8	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
23	0.1	1.4	0	0	0	0	0.8	2.5	0.3	0.3	1.2	0.0	0.0																			

[illegible][illegible][illegible]

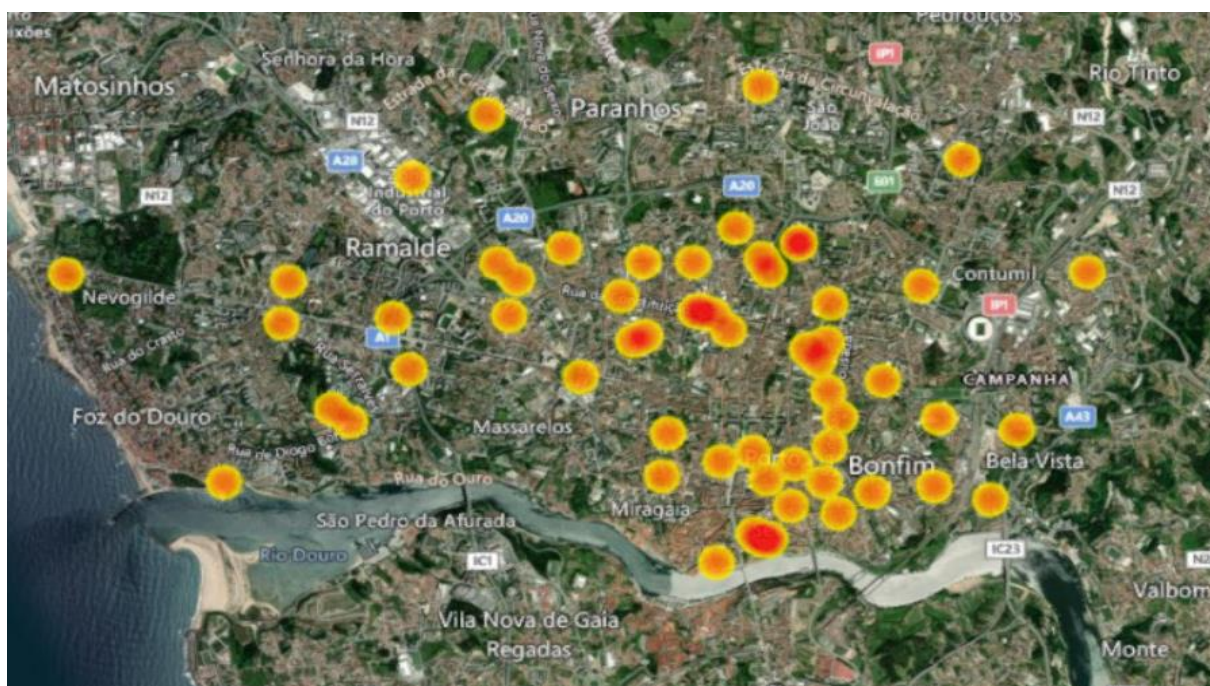
	SET																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.4	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.1	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ACU.	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	5.2	1.5	5.7	6.5	0.0	0.0	1.4	7.2	0.1	0.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	44.8	0.0	2.9	0.0	0.0

	OUT																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0.0	0.1	0.2	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	
1	0.0	0.0	17.5	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
2	0.0	0.0	8.8	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	0.8	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	
4	0.0	0.0	0.4	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.3	
5	0.0	0.1	0.1	0.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	
6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	
11	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	erro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	
13	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	0.0	2.2	
19	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.3	0.0	1.5	
20	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0																										

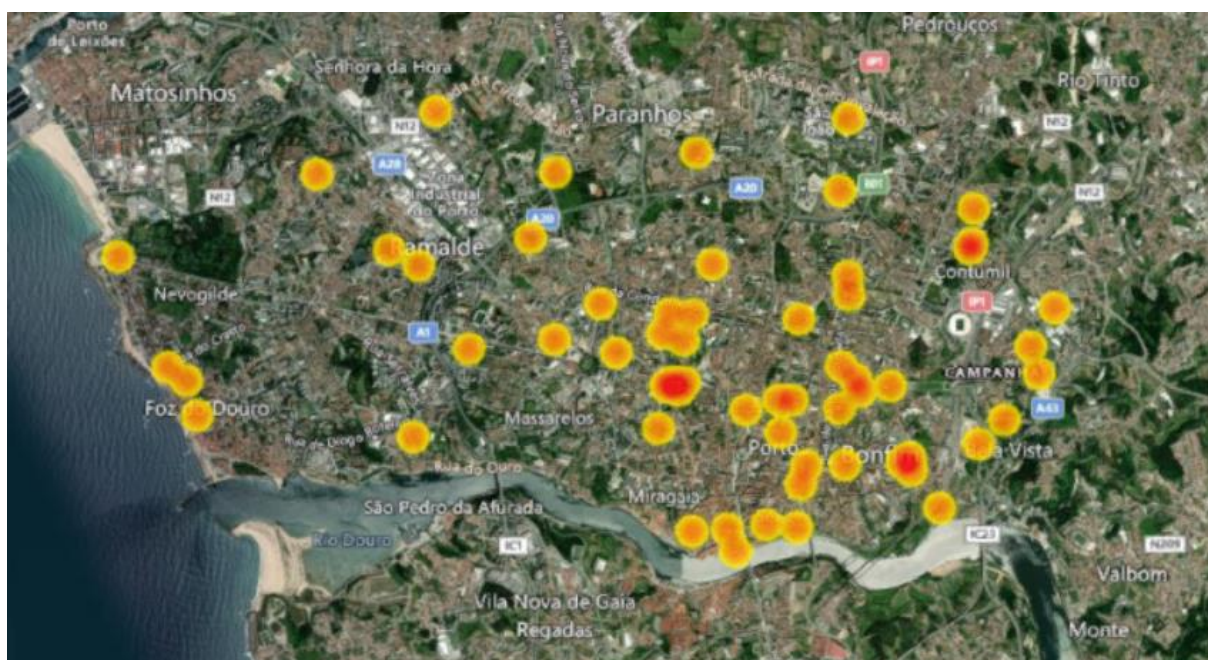
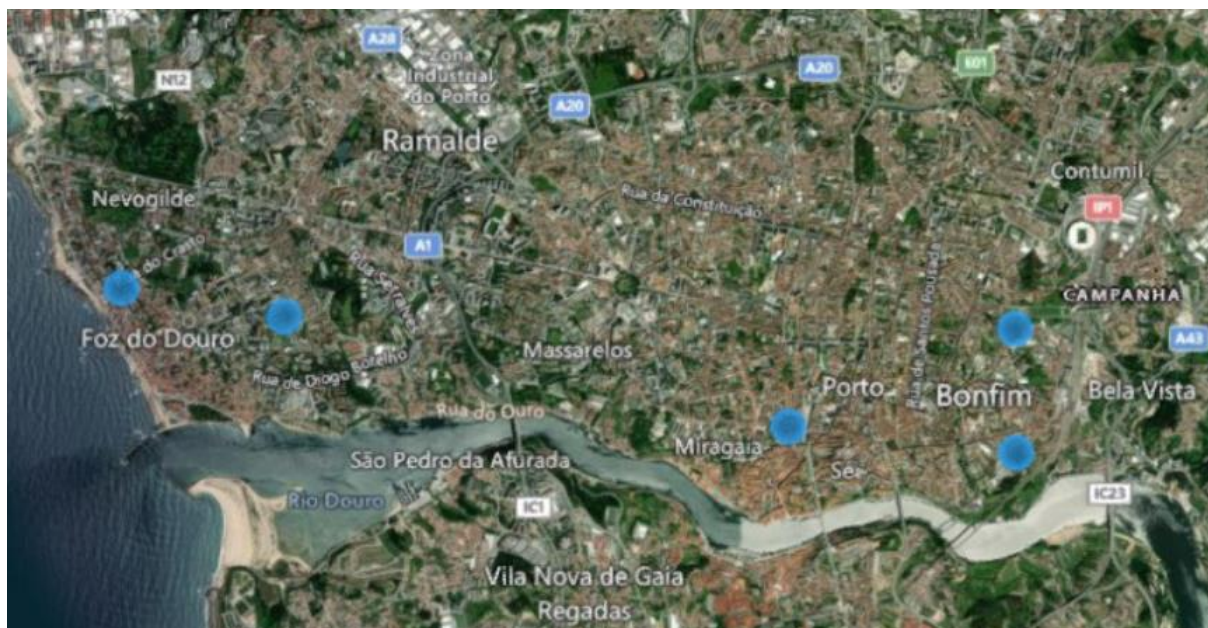
ANEXO B

ANEXO B.1. MAPAS DE DENSIDADE DE OCORRÊNCIAS

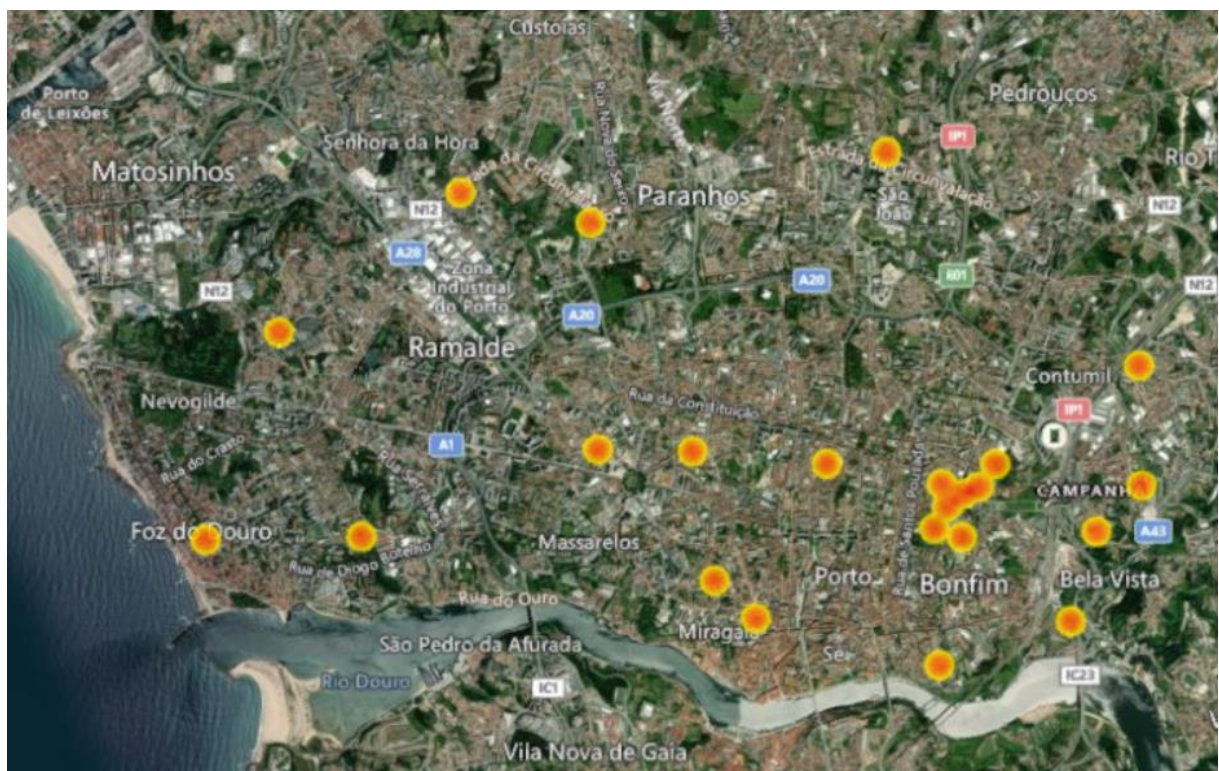
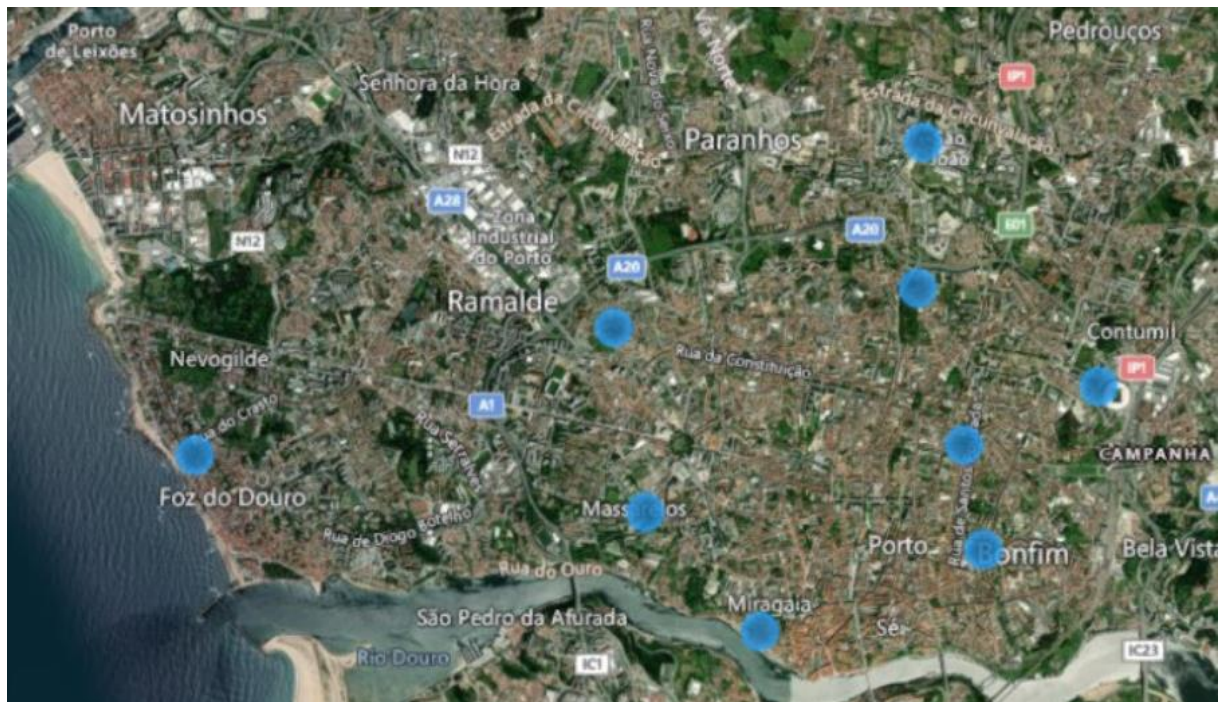
Grupo A (4/11/2018 a 8/11/2018): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



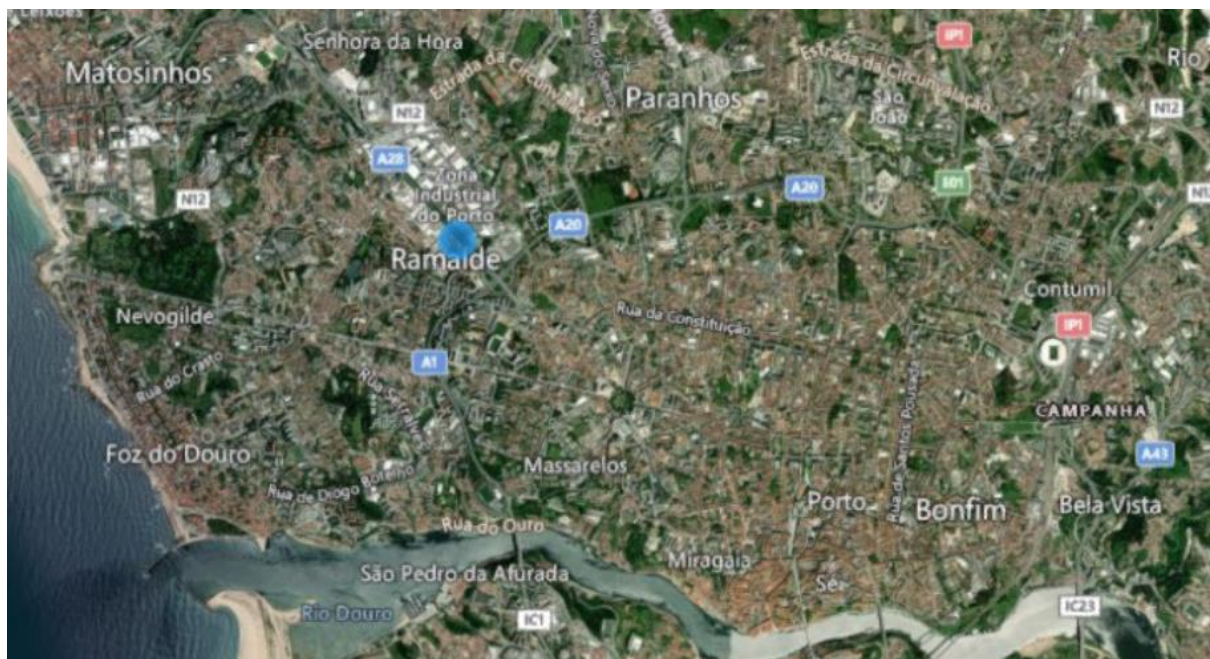
Grupo B (6/4/2018 a 10/4/2018): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR.



Grupo C (10/11/2018 a 12/11/2018): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR.



Grupo D (13/2/2011 a 17/2/2011): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



Grupo E (13/12/2012 a 17/12/2012): Densidade de ocorrências na rede de AR.



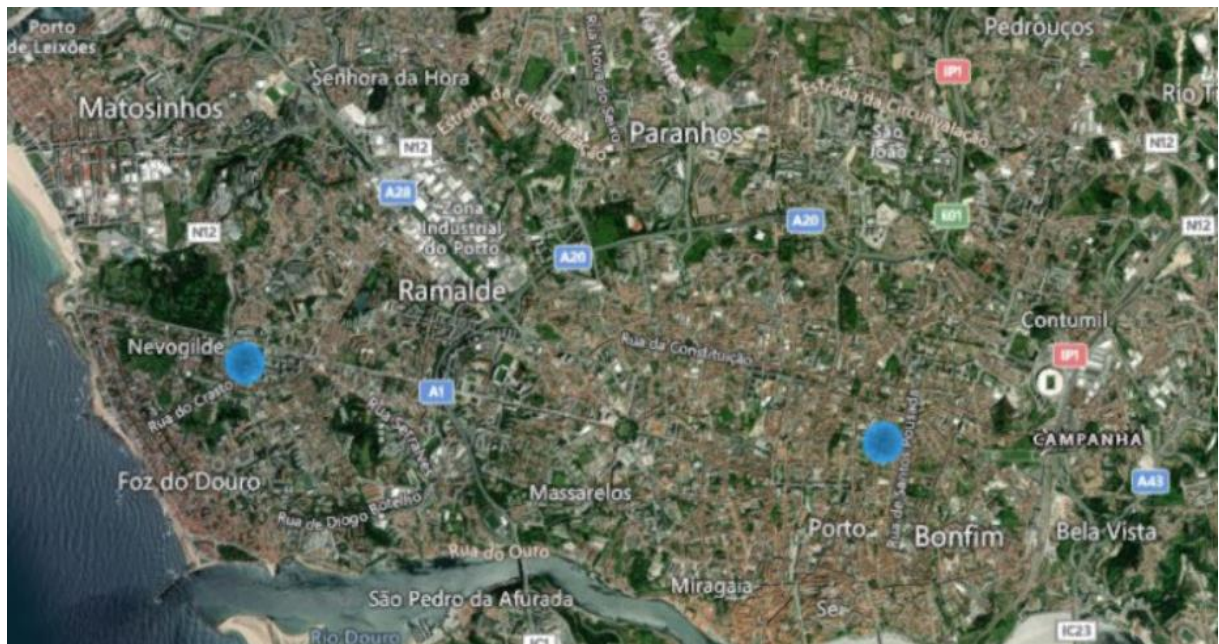
Grupo F (15/9/2015 a 17/9/2015): Densidade de ocorrências na rede de AR.



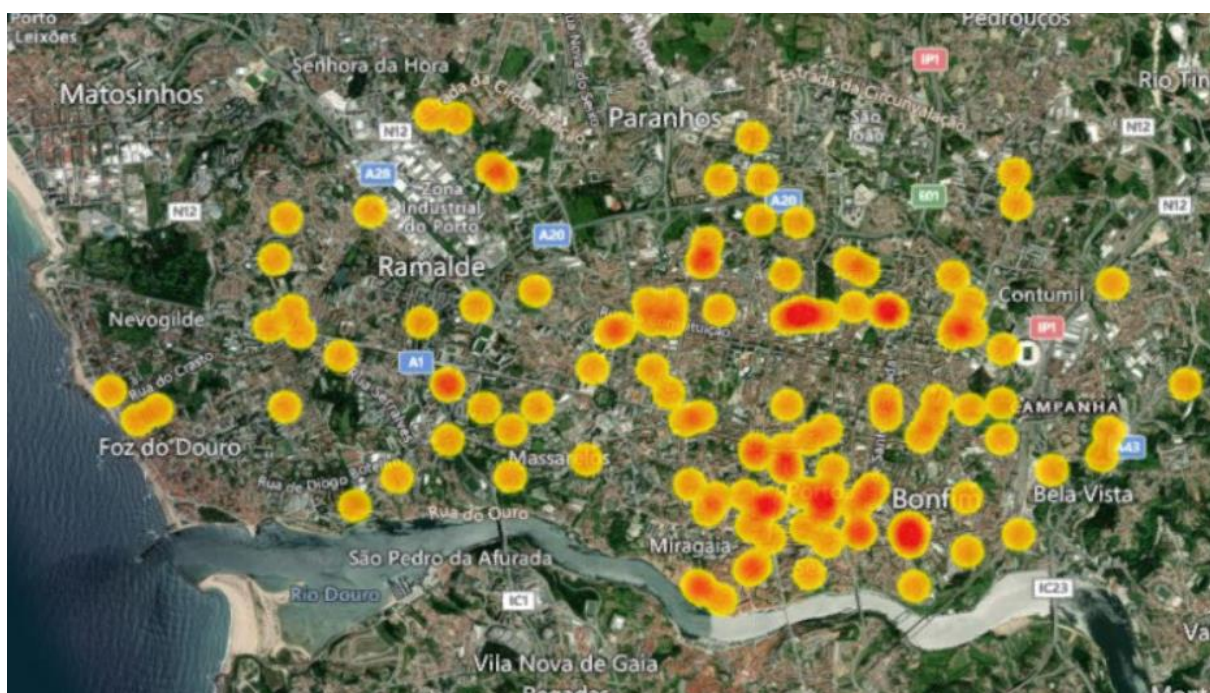
Grupo G (15/12/2019 a 19/12/2019): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



Grupo H (17/9/2014 a 20/9/2014): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



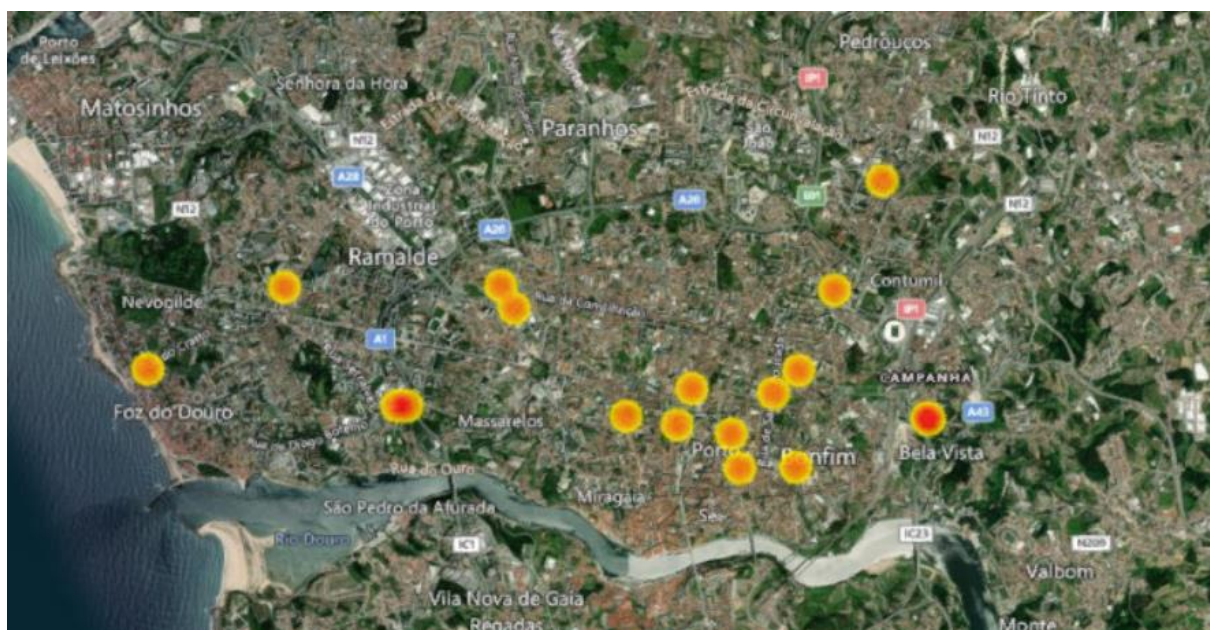
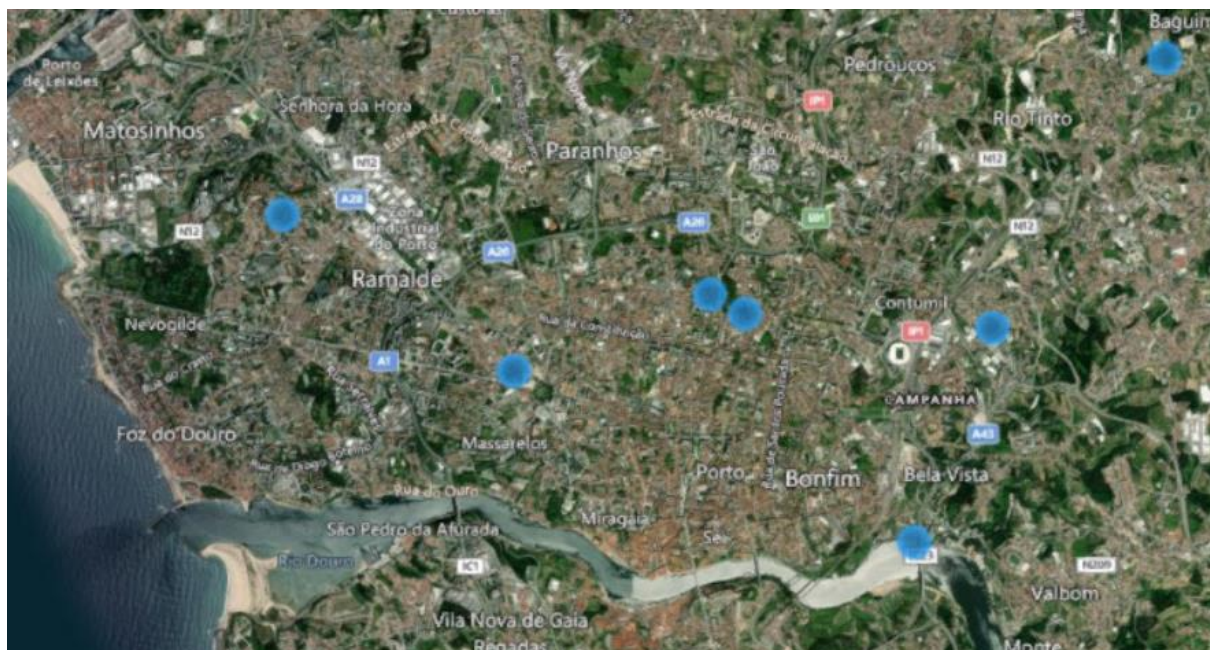
Grupo I (17/10/2019 a 21/10/2019): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



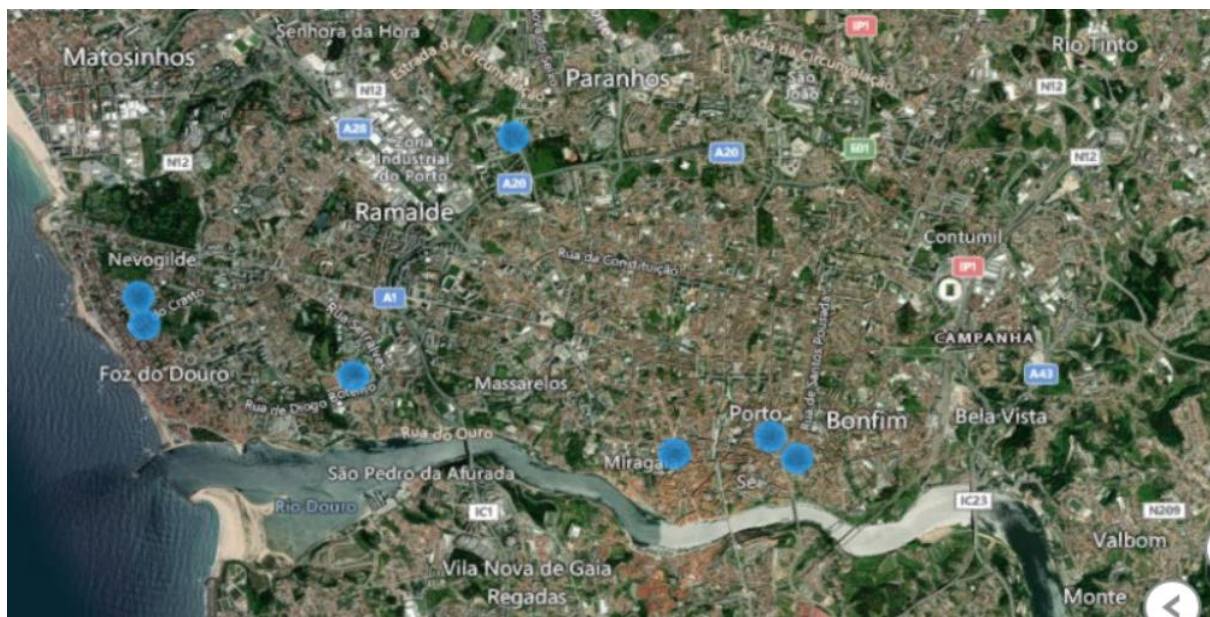
Grupo J (20/1/2021 a 23/1/2021): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



Grupo K (20/2/2021 a 22/2/2021): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



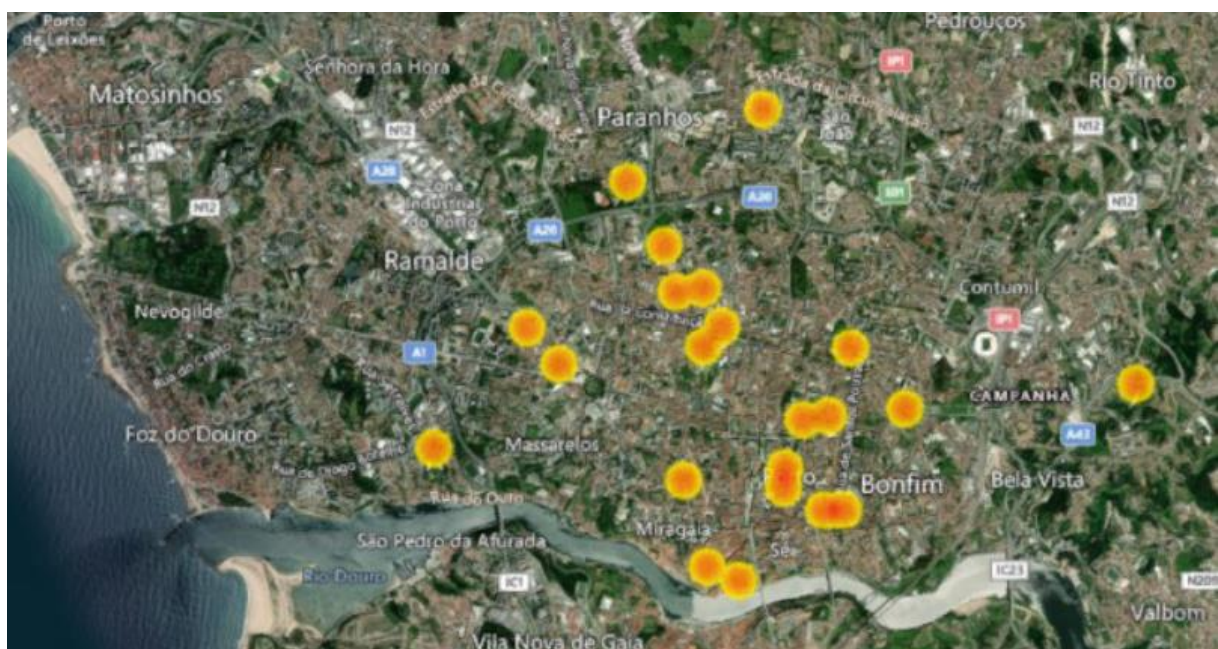
Grupo L (25/10/2020 a 28/10/2020): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



Grupo M (28/3/2013 a 30/3/2013): Densidade de ocorrências na rede de AR.



Grupo N (29/2/2020 a 2/3/2020): Densidade de ocorrências nas redes de AP e AR, respetivamente.



Infiltrações dos últimos 10 anos: Densidade de ocorrências na rede de AP.

