

SISTEMA DE AVISO E ALERTA: APLICAÇÃO AO CONCELHO DE TORRES NOVAS

JOÃO JOSÉ PAIVA RIBEIRO

Provas para a obtenção do grau de Mestre em Riscos e Proteção Civil

Maio, 2022

Versão definitiva

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS
Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica

Provas para a obtenção do grau de Mestre em Riscos e Proteção Civil

**SISTEMAS DE AVISO E ALERTA: APLICAÇÃO AO CONCELHO DE TORRES
NOVAS**

Autor: João José Paiva Ribeiro

Orientador: Professor Doutor Manuel João Ribeiro

Maio, 2022

Agradecimentos

A realização deste trabalho apenas foi possível devido à forma como um conjunto de pessoas interagiram em diversas fases de conceção desta dissertação. É importante endereçar, em primeiro lugar, um enorme agradecimento ao Professor Doutor Manuel João Ribeiro e também ao Professor Doutor Henrique Vicêncio. O primeiro por ter assumido de forma categórica e profissional a orientação da presente dissertação, e ao segundo por ter iniciado a coordenação da mesma, embora não a tenha levado a orientação até ao fim.

Não será despiciente realçar que toda a realização desta dissertação ocorreu em plena pandemia COVID-19, com todos os prejuízos inerentes a essa condição de afastamento social.

Aos meus professores, todos foram importantes neste percurso académico na obtenção do grau de mestre, no entanto será importante destacar alguns, sobretudo pela sua postura, conhecimento e experiência que marcaram pela positiva este percurso: Professora Doutora Ana Oliveira, Professora Doutora Ana Barqueira, Professor Especialista Gil Martins.

Também ao ISEC Lisboa um reconhecido agradecimento, como instituição que teve sempre um excelente acolhimento, e na qual permitiu haver um crescimento pessoal de partilha de conhecimento e experiências, dentro e fora das salas de aula.

Um profundo e sentido agradecimento ao Presidente da Câmara Municipal de Torres Novas, Dr. Pedro ferreira, pela forma como acreditou e motivou, tendo valorizado sempre a obtenção do grau de mestre com importância para o município e para a população torrejana.

Aos colegas dos Serviços Municipais de Proteção Civil do distrito de Santarém que participaram no preenchimento do inquérito, que foi a ferramenta basilar desta dissertação.

Também um enorme agradecimento ao mestre Luís Carvalho, Coordenador do Serviço Municipal de Proteção Civil da Amadora, que muito partilhou a temática nas várias solicitações que lhe foram feitas. Aos colegas do SMPC de Torres Novas, D. Ana Brogueira e Sr. Pedro Crespo, que sempre me motivaram. Por fim, aos meus amigos de

coração, Mafalda, Alexandra e Carlos Madeira, pelo apoio importante e sempre constante na minha passagem e estadias em Lisboa.

Mais importante e fundamental em tudo e desde sempre, aos meus pais, foram e são enormes, nos grandes, e, sobretudo nos pequenos pormenores sempre adornados com muito amor incondicional e sobretudo com muito orgulho.

À minha esposa Carina Antunes que acreditou em mim e me apoiou de forma incondicional e por vezes me substituiu nas minhas ausências familiares com todo o amor que nos une. Foi sem dúvida um grande pilar, centrada no respeito, admiração mútuo. E aos meus filhos Leonor e Artur que são o meu orgulho e portadores do nosso legado de pais.

Resumo

As alterações climáticas têm provocado grandes catástrofes em locais onde se pensava não ser expectável pudermos ocorrer. A monitorização e o consequente aviso e alerta de risco, têm sido um enorme desafio para as sociedades modernas evoluídas. Para que um sistema que congrega estes três conceitos funcione deve, acima de tudo, conhecer o seu território e as suas ameaças. Para tanto a competência técnica e a vontade política devem estar alinhadas. Um sistema ideal de aviso e alerta seria aquele que conseguisse abranger a monitorização de todos os riscos e permitisse assim às autoridades produzir avisos à população, de forma atempada, assertiva e estritamente necessária, utilizando os canais mais expeditos.

O distrito de Santarém é heterogéneo, pois congrega em si territórios de baixa e de média intensidade. Além disso é caracterizado por mais de duas dezenas de riscos identificados por cada um dos seus municípios integrantes. Esta heterogeneidade acaba também por acontecer nos diversos serviços municipais de proteção civil, uma vez que nem todos os concelhos possuem um Coordenador Municipal de Proteção Civil. Nota-se que não existe uma cultura de prevenção devidamente difundida, ao invés continua-se a implementar o socorro e a emergência. Este cargo, criado por Decreto-lei em 2019, poderá ser o catalisador para a implementação de sistemas de monitorização, aviso e alerta dentro do respetivo concelho. Em Torres Novas, urge criar sistemas de monitorização, que possam produzir *outputs* para a definição e emissão de avisos e alertas especiais, à população e aos agentes de proteção civil, respetivamente. Atualmente os únicos sistemas de monitorização (estações hidrométricas), estão obsoletas e inoperacionais. Esta monitorização requer, equipamento, planeamento, análise e tratamento dos dados para que se possam produzir avisos e alertas especiais, devidamente acertados, para que não tenham o efeito contrário, o do descrédito. Além disso, os serviços municipais devem implementar uma doutrina de aviso junto da população, sobretudo a mais vulnerável a cada um dos riscos.

Palavras-chave

Monitorização, Aviso, Alerta, Doutrina, População, Riscos.

Abstract

Climate change has caused major catastrophes in places where it was thought not to be expected. Monitoring and the consequent alert and warning of risk have been a huge challenge for evolved modern societies. For a system that brings together these three concepts to work, it must, above all, know its territory and its threats. For that, technical competence and political will must be aligned. An ideal warning and alert system would be one that could cover the monitoring of all risks and thus allow the authorities to issue warnings to the population, in a timely, assertive, and strictly necessary manner, using the most expeditious channels.

The district of Santarém is heterogeneous, as it brings together low and medium intensity territories. In addition, it is characterized by more than two dozen risks identified by each of its member municipalities. This heterogeneity also ends up happening in the various municipal civil protection services, since not all municipalities have a Municipal Civil Protection Coordinator. It is noted that there is no culture of prevention duly disseminated, on the contrary, assistance and emergencies continue to be implemented. This position, created by Decree-law in 2019, could be the catalyst for the implementation of monitoring, warning, and alert systems within the respective municipality. In Torres Novas, it is urgent to create monitoring systems that can produce outputs for the definition and issuance of special warnings and alerts, to the population and civil protection agents, respectively. Currently the only monitoring systems (hydrometric stations) are obsolete and inoperative. This monitoring requires equipment, planning, analysis, and data processing so that warnings and special alerts can be produced, duly corrected, so that they do not have the opposite effect, that of discredit. In addition, municipal services must implement a warning doctrine among the population, especially the most vulnerable to each of the risks.

Keywords

Monitoring, Warning, Alert, Doctrine, Population, Risks.

Índice

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE.....	XI
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XV
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XVII
ÍNDICE MAPAS	XIX
ÍNDICE DE TABELAS	XXI
SIGLAS E ABREVIATURAS	XXIII
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. SISTEMAS DE AVISO E ALERTA: ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CONCEITOS FUNDAMENTAIS	4
2.1. OS RISCOS E A COMUNICAÇÃO	4
2.2. OS SISTEMAS DE AVISO E ALERTA NO MUNDO.....	8
2.3. OS SISTEMAS DE AVISO E ALERTA EM PORTUGAL.....	14
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	20
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO DISTRITO DE SANTARÉM	20
3.1.1. <i>Contextualização territorial e análise da geografia humana.....</i>	<i>20</i>
3.1.2. <i>Caracterização dos riscos nos concelhos do distrito de Santarém.....</i>	<i>21</i>
3.1.3. <i>Os sistemas de aviso e alerta no distrito de Santarém</i>	<i>23</i>
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO DE TORRES NOVAS.....	23
3.2.1. <i>Caracterização socioeconómica</i>	<i>23</i>
3.2.2. <i>Caracterização física e climática</i>	<i>25</i>
3.2.3. <i>Identificação dos riscos no concelho de Torres Novas</i>	<i>27</i>
3.2.4. <i>Sistema de aviso e alerta no concelho de Torres Novas.....</i>	<i>31</i>
4. METODOLOGIA	34
4.1. ENQUADRAMENTO	34
4.2. INQUÉRITO AOS MUNICÍPIOS DO DISTRITO DE SANTARÉM	35

5. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO.....	36
5.1. SÍNTESE	36
5.2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	36
5.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	42
5.3.1. <i>Discussão de resultados aplicados a Torres Novas</i>	44
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	48
6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
6.2. LIMITAÇÕES AO TRABALHO REALIZADO	48
6.3. CONCLUSÕES	49
6.4. RECOMENDAÇÕES.....	51
6.5. OUTPUTS	51
ANEXOS	52
ANEXO 1 – MODELO DE INQUÉRITO	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

Índice de diagramas

Diagrama 1: Fluxograma da informação. Fonte: adaptado de PNEPC	16
--	----

Índice de figuras

Figura 1: Constituintes do Risco.	6
Figura 2: World Meteorological Organization. Fonte: www.wmo.int	11
Figura 3: Universidade do Hawai. Fonte: www.solar.ifa.hawaii.edu/tropical/tropical.html	12
Figura 4: Instituto Internacional de Pesquisa do Clima. Fonte: http://iridl.ldeo.columbia.edu	12
Figura 5: Dartmouth. Fonte: www.dartmouth.edu/~floods	12
Figura 7: Internacional Consortium Landslides. Fonte: http://iplhq.org/unitwin/	12
Figura 8: Humanitarian Early Warning Service. Fonte: www.hewsweb.org/drought/	12
Figura 9: Global Information and EWS. Fonte: www.fao.org/gIEWS	13
Figura 10: Famine Early Warning System. Fonte: https://fews.net/	13
Figura 11: Global Fire Early Warning System. Fonte: https://gfmcc.org/gfwews/index-12.html	13
Figura 12: Fire Information for Resource Management System. Fonte: https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/	13
Figura 13: Global Volcanism Program. Fonte: https://volcano.si.edu/	13
Figura 14: Earthquake Hazrds Programs. Fonte: https://earthquake.usgs.gov/	13
Figura 16: UNESNO - Tsunami Program. Fonte: http://www.ioc- tsunami.org/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=15	14
Figura 17: Pacific Tsunami WS. Fonte: https://un-spider.org/links-and-resources/institutions/noaa- pacific-tsunami-warning-center-ptwc	14
Figura 19: Organização Mundial de Saúde. Fonte: www.who.int	14
Figura 21: Enquadramento do distrito de Santarém.	20

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribuição da Identificação dos Riscos nos concelhos do distrito de Santarém, utilizando a metodologia de comunicação de risco do PDEPC.....	22
Gráfico 2: Coordenadores(as) Municipais de Proteção Civil existentes no distrito de Santarém.	37
Gráfico 3: Geração dos PMEPC existentes no distrito.	37
Gráfico 4: Riscos identificados nos concelhos do distrito.	38
Gráfico 5: Sistemas de Aviso implementados nos concelhos do distrito.	39
Gráfico 6: Sistemas de Alerta Especial implementados nos concelhos do distrito.	40
Gráfico 7: Concelhos com sistemas de Monitorização de Riscos implementados nos concelhos do distrito.....	40
Gráfico 8: Distribuição das formas usados na difusão dos Avisos e Alerta Especial, e equipamentos usados na Monitorização por cada concelho do distrito.	41

Índice mapas

Mapa 1: Enquadramento Territorial.	25
Mapa 2: Estações Meteorológicas e Hidrométricas no concelho de Torres Novas.	28
Mapa 3: Histórico de inundações. Fonte: adaptado do PMEPC de Torres Novas.	30

Índice de tabelas

Tabela 1: Definições legais de Aviso, Alerta e Monitorização. Fonte: adaptação de Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro.....	15
Tabela 2: Formas de comunicação de Aviso e Alerta. Fonte: adaptado do quadro IV-I.1 do PNEPC.....	17
Tabela 3: Identificação dos Riscos e graus, inseridos no PDEPC de Santarém. Fonte: adaptado de PNEPC de Santarém.....	21
Tabela 4: Identificação dos Riscos nos concelhos do distrito de Santarém.	22
Tabela 5: Listagem das freguesias do concelho de Torres Novas.....	24
Tabela 6: Riscos identificados no PMEPC de Torres Novas. Fonte: adaptado de PMEPC-TN (2020)	27
Tabela 7: Parâmetros e dados produzidos pelas estações existentes no concelho de Torres Novas. Fonte: snirh.ambiente.pt	28
Tabela 8: Tipologias de aviso 2018-2019-2020-2021 - Município de Torres Novas. Fonte: CMTN.....	32

Siglas e abreviaturas

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência de Proteção Civil

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

APC – Agentes de Proteção Civil

BICHAT - Biological and Chemical Agent Attacks

CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro

CNEPC – Comissão Nacional de Proteção Civil

CTO – Comunicado Técnico Operacional

DGS – Direção Geral da Saúde

ECURIE – Sistema de alerta nuclear da União Europeia

GNR – Guarda Nacional Republicana

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e Florestas

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia

OCS – Órgãos de Comunicação Social

OE – Objetivos Estratégicos

ONU – Organização das Nações Unidas

OP – Objetivos Operacionais

PDEPC – Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil

PMEPC – Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

PNEPC – Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil

SMPC – Serviço Municipal de Proteção Civil

SMS – Short Message Service

SNBPC – Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SVARH – Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos

1. INTRODUÇÃO

Vive-se numa era da informação, sobretudo pela grande quantidade de dados que se recebe, armazena e compila, seja de forma biológica através do cérebro, seja de forma artificial em dispositivos eletrónicos. A diferenciação do que se faz com essa informação pode distinguir as sociedades modernas e o comportamento dos seus cidadãos.

Os avisos e alertas têm sido temas muito presentes nas sociedades. As formas como se observa o que está a acontecer à nossa volta motiva uma constante necessidade de entendimento e posterior aviso a quem nos está próximo ou dependentes de nós.

Quando se observa esta condição formal para o panorama local, nacional e até mesmo internacional, há eventualmente enormes discrepâncias que estão associadas a diferenças nas eventuais “maturidades” das sociedades civis.

O tema ora abordado: *“Sistema de aviso e alerta: aplicação ao concelho de Torres Novas”*, pretende acima de tudo passar para a escala municipal estes conceitos que estão muito centralizados à escala nacional. Nos últimos anos, tem havido uma vontade expressa em transferir para as autarquias um conjunto de responsabilidades e competências, entre as quais a Proteção Civil. Com a Lei n.º 50/2018, de 16 de agosto, que aprova a Lei-quadro para a transferência de competências para as autarquias locais, previa-se que esta condição ocorresse em 2019 e 2020, o que veio a acontecer em 01 de abril de 2019 com o Decreto-Lei n.º 44/2019. Nesta lógica legal as câmaras municipais passam a ter um conjunto de atribuições e é colocado sobre a autoridade do Presidente da Câmara ações e responsabilidades que até então competiam aos representantes do poder central. Consegue-se perceber que a tendência desta organização será suportada na base do poder local com uma estrutura profissionalizada, ou pelo menos com características de base técnico-científica, abandonando paulatinamente o empirismo baseado em experiências acumuladas em organizações locais tradicionalmente ligadas ao meio.

O paradigma da informação tem sido a base dos sistemas de proteção civil. Mesmo numa condição “proto” de proteção civil, no início da nossa História moderna, a informação foi algo muito precioso no pós-catástrofe, sobretudo para arregimentar ferramentas que pudessem prevenir riscos ou pelo menos mitigar os seus efeitos. O que

atualmente se verifica é que os avisos e alertas têm como fonte maioritariamente instituições nacionais públicas, tais como IPMA, ICNF, APA, DGS entre outras.

Tem havido notórias melhorias, que acompanham sobretudo, a evolução das novas tecnologias da informação e comunicação, quer ao nível da comunicação unipessoal via telefone, email, SMS, como comunicação em massa, como a comunicação social de transmissão imediata, p.e., rádio e televisão e mais recentemente utilizando as redes sociais ou páginas de internet ou aplicações para dispositivos de comunicação móveis.

Embora haja meios de comunicação que veiculam a informação de forma rápida e com alguma eficácia, o principal desafio é onde conseguir essa informação de forma fidedigna, assertiva e atempada. Uma informação errada repetida em diferentes situações pode ter um efeito nefasto e provocar sentimentos de negação junto de uma comunidade. Tome-se como exemplo a celebre história contada através de música do compositor Sergei Prokofiev em 1936, intitulada “Pedro e o lobo.”.

Esta dissertação apresenta uma estrutura que contempla inicialmente uma revisão bibliográfica sobre o tema, centrada sobre o “estado da arte” em três níveis: mundial, europeu e nacional. Após este enquadramento é apresentado um inquérito realizado no distrito de Santarém aos diversos Serviços Municipais de Proteção Civil. Este inquérito tem como objetivo entender a forma como os municípios do distrito de Santarém têm trabalhado os alertas e avisos, e como os divulgam respetivamente para os agentes de proteção civil e população. A partir deste entendimento coloca-se a seguinte questão de partida:

“Pode a implementação de um sistema monitorização, aviso e alerta de riscos à escala municipal, ser um projeto que complete as necessidades de informação pública adequadas à segurança e proteção dos cidadãos do concelho de Torres Novas?”

No presente trabalho, e como resultados esperados, pretende promover-se uma pesquisa em torno dos sistemas de monitorização de avisos precoces, que possam vir a ser traduzidos em mais valias para os sistemas municipais de proteção, permitindo-lhes comunicar de forma mais fidedigna com os agentes de proteção civil e com a própria comunidade. É espetável que existam algumas boas práticas neste domínio, espalhados pelo mundo, e que possam ser adaptados à escala municipal.

2. SISTEMAS DE AVISO E ALERTA: ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CONCEITOS FUNDAMENTAIS

2.1. Os riscos e a comunicação

Ao longo dos tempos, os seres humanos têm vivido na incerteza do seu futuro. Esta incerteza provoca receios, mas, por outro lado, é um estímulo à procura de mais conhecimento e, conseqüentemente, à evolução.

Talvez o entendimento dos fenómenos naturais tenha concorrido para que o Homem deixasse de ser um primata insignificante, e passasse a ser o dono e senhor do planeta Terra. Conseguir compreender os fenómenos, estudá-los, analisá-los e, na maior parte dos casos, prevêê-los, ditou parte da supremacia humana face a outras espécies. O que de alguma forma era inato, passou a ser analisado, explicado e compreendido e, por vezes, alterado.

A evolução da espécie humana tem vivido inúmeros sobressaltos, numa primeira fase decorrente de riscos naturais, como sendo as alterações climáticas com eras climatológicas altamente penosas, obrigando a migrações do ser humano na procura de climas mais temperados, solos mais produtivos e com maior biodiversidade.

Numa lógica intrinsecamente filosófica e metafísica, aqui referenciada apenas para um entendimento evolutivo das perceções sociais sobre uma mundovisão, é sabido que a religião, conduziu a humanidade a uma compreensão por vezes enviesada da realidade, para poder explicar de forma espiritual, e divina, fenómenos normais da natureza. Tome-se, por exemplo, os três ramos das designadas religiões abraâmicas, cristã, judaica e muçulmana, em que todas depositam num ser divino a tragédia do risco, ou o castigo de Deus ao ser humano. Em (Bíblia Sagrada 2015) é referido que Deus criou os céus e a terra, sendo esta última uma forma vazia. Há mais de dois mil anos, seria este o pensamento de grande parte da população mundial. Muito antes destes, outros povos espalhados pelo mundo, tinham na religião a explicação para todos os fenómenos de risco não compreendidos. O risco era certamente entendido como uma punição de Deus, ou dos deuses, ao ser humano, conforme a religião fosse respetivamente monoteísta ou politeísta.

Com o aparecimento da ciência moderna, segundo (Martins e Fiolhais 2006) nos séculos XVI e XVII ocorreu a “Revolução Científica”. Segundo estes autores, este período foi a época dos grandes génios da Humanidade, considerando Galileu Galilei como o fundador da ciência moderna. Os suprarreferidos autores referem que Isac Newton encerra este ciclo de grandes génios sempre baseados nas ciências exatas. A lógica destes génios seria estudar o Universo para compreender a Terra.

Na história moderna portuguesa a perceção do risco tem um choque ideológico a partir de 1 de novembro de 1755, em que se balanceia o poder da religião com a época do iluminismo. Segundo (Santos 2020) o iluminismo foi uma corrente de pensamento que nasceu na Europa e contrapunha a ciência com a religião. No caso concreto do terramoto de 1755, para o autor (Molesky 2019) Marquês de Pombal simbolizava o iluminismo, e o padre jesuíta Gabriel Malagrida a religião e a igreja católica. Neste choque de pensamentos e ideologias, levou a melhor o iluminismo, com a morte do padre Malagrida, condenado a morrer queimado numa fogueira, de acordo com informação do mesmo autor. O entendimento do que tinha acontecido passou a ser uma necessidade, para procurar a prevenção. Prova desta situação é o referido por (Sarmiento e Cardoso 2006) em que Marquês de Pombal ordena, em 1756, a realização de um inquérito, para aferir pelas paróquias o que se tinha sentido, e quais os sinais observados momentos antes da ocorrência do sismo. Nota-se que se pretendia avaliar o que tinha acontecido para poder antever a ocorrência de novo terramoto. Eventualmente, pode-se intuir, ter começado aqui, para além da assunção, fora das correntes metafísicas da época, de que os fenómenos sísmicos tinham causas de origem natural, também uma *proto* iniciativa dos atuais sistemas de aviso para os terramotos.

O rápido desenvolvimento das sociedades torna-as cada vez mais vulneráveis a diversos riscos. Também esse mesmo desenvolvimento acarreta o surgimento de um conjunto de novos riscos, quer por força da pressão urbana, quer devido a uma maior exposição aos fenómenos por detrás desses mesmos riscos. A vulnerabilidade e a suscetibilidade são dois conceitos importantes, que nos permitem medir o grau de exposição de uma sociedade ao risco.

Pode-se considerar, numa incursão analógica, que a primeira ação política face ao risco está relacionada com a Proteção Civil em Portugal, datando de 23 de agosto de

1395, com a promulgação da Carta Régia de D. João I, através da constituição dos Serviços de Incêndios de Lisboa (Portugal 2020):

"...em caso que se algum fogo levantasse, o que Deus não queria, que todos os carpinteiros e calafates venham àquele lugar, cada um com seu machado, para haverem de atalhar o dito fogo. E que outros sim todas as mulheres que ao dito fogo acudirem, tragam cada uma seu cântaro ou pote para acarretar água para apagar o dito fogo".

Segundo o autor (SLOVIC 2014), os seres humanos inventaram o conceito de risco para os ajudar a compreender, e a lidar com os perigos e as suas incertezas da vida. O mesmo autor defende que o risco é um facto considerado inerente à vida e à sociedade. (Thywissen 2006) defende que o risco é considerado o resultado do somatório do Perigo, Vulnerabilidade, Exposição e Resiliência (Figura 1).



Figura 1: Constituintes do Risco.

Para (Cazeli 2018) os riscos geralmente tornam-se potentes geradores de conflitos sociais marcados pela divergência de interesses.

O Comité da Regiões Europeias da União Europeia (2007) emitiu um parecer, publicado a 23 de março, e que deriva de um Plano de Ação para o Quadro de Sendai. Relativamente ao seu ponto 10, salienta a responsabilidade que os órgãos de poder local e regional têm na gestão do risco de catástrofes. Em seguida, o ponto 21, retrata o alerta precoce como sendo baseado em redes automáticas construídas com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação. Também o ponto 25 deste documento do Jornal Oficial da União Europeia, enfatiza a importância do desenvolvimento de sistemas

de alerta precoce, e de melhorar as tecnologias redundantes entre os sistemas de proteção civil e os avisos à população. Este ponto reforça ainda o princípio dos 3 B's "Build, Back, Better", que significa: "reconstruir melhor", após a catástrofe. Por fim, já no ponto 34, é sublinhada a importância dos órgãos do poder local e regional, desenvolverem redes de estações de medição meteorológica, de forma a que possam ser emitidos alertas precoces para os eventos catastróficos.

(J. A. Oliveira 2014) refere que Portugal tem uma baixa cultura do risco, sobretudo devido à fraca memória coletiva distante de catástrofes devastadoras com impacto significativo. Este autor, refere ainda que faltam planos de comunicação do risco transparentes, e que a referida cultura de risco não se encontra devidamente consolidada na educação, e no ensino, sobretudo em idades compreendidas entre os 6 e os 15 anos.

O artigo 7º da Lei de Bases da Proteção Civil, Lei n.º 27/2006 de 3 de julho, é muito explícito sobre o direito que os cidadãos têm na informação sobre os riscos a que estão sujeitos em certas áreas do território. Continua este artigo, referindo que a informação aos cidadãos é fundamental para os sensibilizar em matéria de autoproteção sobre acidentes graves e catástrofes.

Importa referir que a Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2017, de 30 de outubro estabelece 5 Objetivos Estratégicos (OE), 10 Áreas Prioritárias e 101 Objetivos Operacionais (OP). Dentro destes, em particular o seu OE4, define: *"Melhorar a preparação face à ocorrência de riscos"* referindo a relevância de apostar no desenvolvimento integrado de sistemas de monitorização, de alerta e de aviso, na permanente adequação dos instrumentos de planeamento destinados a organizar a resposta. Não deixa de ser curioso que no OE4, concretamente no seu OP4.1.59, é escrito que devem ser implementados sistemas de aviso de âmbito local para ocorrências repentinas, ou de rápido desenvolvimento, envolvendo riscos naturais ou tecnológicos, como é o caso de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, p.e. indústrias do tipo Seveso.

No enquadramento anterior, o Decreto-Lei n.º 6/2019 de 11 de janeiro, definia o que são avisos e alertas especiais e a quem se destinam. O aviso é entendido neste diploma como uma mensagem que é passada à população, e o alerta especial é uma

mensagem passada aos agentes de proteção civil. Este trabalho usará esta base de entendimento legal.

Esta dissertação pretende, acima de tudo, focar-se, enquanto *road-map* do processo investigativo, numa das perguntas fundamentais, procurando saber se a instalação de um sistema de *aviso e alerta local contribuirá para a segurança das populações?*

A resposta a esta questão não será simples. Apesar da importância dos sistemas de aviso, a sua multiplicidade poderá, em determinados casos, ser mais nefasta como vantajosa. Será esta a problemática que se desenvolverá nesta pesquisa.

2.2. Os sistemas de Aviso e Alerta no mundo

A Federação Internacional da Cruz Vermelha (IFRC 2013), define nos seus princípios um sistema precoce de aviso, da seguinte forma: *“Um conjunto de capacidades necessárias para gerar e disseminar em tempo adequado um significável aviso, a indivíduos, comunidades e organizações que esteja ameaçados, de forma a ativar meios de preparação e de ação adequados e atempados, com o objetivo de reduzir a probabilidade de provocar danos ou perdas.”*. A Federação Internacional da Cruz Vermelha enfatiza, ainda, que os sistemas precoces de aviso e alerta são fundamentais para o papel que os Governos nacionais têm para com a sociedade na questão da redução dos riscos.

Marchezini et al. (2020) referem um sistema de alerta que assenta em sistemas comunitários. Não obstante, estes mesmo autores apontam algumas lacunas para este tipo de sistema. Este sistema assenta, sobretudo, no risco de deslizamento de massas em vertentes e inundações. Neste sistema brasileiro, os autores descrevem que existe um organismo central que recebe toda a informação, divulgando-a, depois, para as defesas civis dos estados e dos municípios. A informação recolhida é obtida de diversas fontes, tais como satélites, radares, equipamentos de medição no solo, contacto com as populações rurais, tudo sobre ocorrências que estejam a acontecer. Esta informação é centralizada, coligida e difundida.

A *World Meteorological Organization* (Organization 2017), defende que os elementos-chave para um sistema de aviso e alerta de riscos, são quatro:

- i) conhecimento dos riscos baseado na recolha e organização da informação de acidentes ocorridos;
- ii) deteção, monitorização, análise e previsão dos perigos e possíveis consequências;
- iii) disseminação da comunicação através de uma fonte oficial, fazendo atempadamente, de forma clara e assertiva;
- iv) preparação a todos os níveis para dar resposta aos avisos recebidos.

Marchezini et al. (2018) define que os avisos e alertas são processos sociais com diversos níveis de complexidade, vulnerabilidade e capacidade, uma vez que são operados em meios políticos e socioeconómicos complexos. No seu artigo (Basher 2006) enfatiza que os avisos e alertas devem assentar em pessoas. Também neste artigo, o autor refere que os avisos e alertas precoces devem ser entendidos de forma linear, como se de uma cadeia se tratasse. Desta forma, as previsões devem ser feitas com base em cenários e modelos de projeção. Continua o autor referindo que todos esses modelos devem ter como base sistemas de monitorização. Na maior parte dos casos, estes sistemas de observação/monitorização são dispendiosos financeiramente, e difíceis de instalar, sobretudo em países mais pobres.

Numa revisão do progresso dos avisos e alertas nos últimos vinte anos nos Estados Unidos, (Sorensen 2000) salienta que o processo de aviso à população melhorou muito, sobretudo na utilização de sirenes, utilização de telefones e envio de mensagens. Este autor refere, ainda, no seu artigo, que uma mensagem bem construída, e pré-definida, pode ter um “efeito dramático” na resposta da população. Neste artigo o autor dá cinco tópicos específicos que são importantes ter numa mensagem:

- i) Natureza;
- ii) Localização;
- iii) Orientações;
- iv) Tempo;
- v) Fonte do risco ou perigo.

Sorensen (2000) continua referindo que é importante, não só nos Estados Unidos, mas também em qualquer país, uma estratégia bem definida de avisos e alertas precoces. Também refere que é importante centralizar os avisos numa só estrutura nacional ou federal, para que a informação não esteja separada em várias estruturas.

Na III Conferência Internacional sobre Alerta Rápido, realizada em Bona na Alemanha, (ONU, Terceira Conferência Internacional sobre Alerta Rápido 2006) é expressamente referido que se deve “empoderar” os indivíduos e comunidades que estão sob ameaça de perigos, e agir de forma correta para reduzir os impactos destes na comunidade. Esta Conferência determina que existem quatro fatores fundamentais:

- i) Conhecer o risco => Fazer uma recolha sistemática de ocorrências e empreender avaliações do risco.
- ii) Supervisão e serviço de alerta => Desenvolver uma supervisão do perigo e rápidos serviços de aviso e alerta;
- iii) Disseminação da comunicação => Comunicar rapidamente informações de alerta sobre o risco;
- iv) Capacidade de resposta => Criar capacidade de resposta nacionais e comunitárias.

Por outro lado, numa ótica da gestão do risco, Barateiro e Borbinha (2012) referem que a modelação e representação da informação do risco é relevante na arquitetura do seu tratamento.

Como já anteriormente referido, (ONU, Terceira Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres 2015), foram definidas quatro “Prioridades de Ação” para a redução de riscos:

Prioridade 1: Compreensão do risco de desastres;

Prioridade 2: Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerir o risco de desastres;

Prioridade 3: Investir na redução do risco de desastres para a resiliência;

Prioridade 4: Aumentar a preparação para desastres para uma resposta eficaz e para "Reconstruir Melhor" em recuperação, reabilitação e reconstrução.

Um exemplo de avisos e alertas precoces relativo a riscos naturais, concretamente a deslizamento de massas em vertentes, existente em Illgraben na Suíça, referido por Sattele, et al. (2015), é uma rede de sistemas de monitorização, seguidos de um sistema de interpretação da informação recolhida, e, após esse tratamento segue para a disseminação da informação. A curiosidade deste sistema é verificar, face aos dados recolhidos da ocorrência, se esta deve ou não ser difundida, de acordo com um sistema binário de probabilidade de ocorrência (sim/não). Desta forma, segundo os autores,

evitam-se falsos avisos que são imensamente prejudiciais, pois descredibilizam o sistema. Ainda no que concerne a sensores de monitorização, Saeed e Khaliq (2018), no seu artigo científico sobre a utilização de sensores em incêndios florestais nos Estados Unidos da América, referem que uma grande parte dos que são utilizados têm um conjunto de atributos negativos, tais como: muito lento na resposta, custos elevados, problemas de manutenção, baixa cobertura e produzem um número elevado de falsos alarmes. Neste seguimento, relativamente à tomada de decisão face à monitorização de riscos e seus avisos precoces, Horita, et al. (2018) testaram um sistema integrado na sala de operações da Cemaden. Este trabalho consistiu na realização de entrevistas estruturadas aos intervenientes. O resultado destas entrevistas incidiu em duas vertentes importantes: a primeira consistiu em saber a dimensão da tomada de decisão, isto é, a tipologia de risco, a fase do risco e localização; a segunda consistiu no pilar da tomada de decisão, nomeadamente, nas tarefas, na informação necessária, nas fontes uteis de informação e na regra da decisão. O objetivo é, segundo os autores, ultrapassar incertezas e estandardizar procedimentos de tomada de decisão dentro das equipas.

A IFRC (2013) refere no seu guia a desconstrução de um conjunto de mitos sobre os avisos precoces. Refere, por exemplo, que um falso alarme pode ser uma oportunidade para alertar e ensinar a comunidade, pois os falsos alarmes, por vezes, fazem parte da incerteza da situação. Obviamente, e aqui, dever-se-á ter em consideração, e presente, o popular ensinamento da fábula, já anteriormente referida, entre o pastor e o lobo. A título meramente informativo, apresentam-se, de seguida, algumas das entidades mundiais que trabalham na área dos sistemas de aviso precoces, referindo os seus âmbitos prioritários de ação, nomeadamente: Tempestades (Figuras 2, 3 e 4), Inundações e deslizamento de massas em vertentes (Figuras 5, 6 e 7), Secas Meteorológicas (Figuras 8, 9, 10), Incêndios rurais (Figuras 11, 12), Sismos, Vulcões, Tsunamis e Asteroides (Figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18), Pandemias/epidemias (Figuras 19 e 20).



Figura 2: World Meteorological Organization. Fonte: www.wmo.int



Figura 3: Universidade do Hawai. Fonte: www.solar.ifa.hawaii.edu/tropical/tropical.html



Figura 4: Instituto Internacional de Pesquisa do Clima. Fonte: <http://iridl.ldeo.columbia.edu>



Figura 5: Dartmouth. Fonte: www.darthmouth.edu/-floods



Figura 6: Ifnet. Fonte: www.internationalfloodnetwork.org



Figura 6: Internacional Consortium Landslides. Fonte: <http://iplhq.org/unitwin/>



Figura 7: Humanitarian Early Warning Service. Fonte: www.hewsweb.org/drought/



Figura 8: Global Information and EWS. Fonte: www.fao.org/giews



Figura 9: Famine Early Warning System. Fonte: <https://fews.net/>



Figura 10: Global Fire Early Warning System. Fonte: <https://gfmcc.online/gwfews/index-12.html>



Figura 11: Fire Information for Resource Management System. Fonte: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>



Smithsonian Institution
National Museum of Natural History
Global Volcanism Program

Figura 12: Global Volcanism Program. Fonte: <https://volcano.si.edu/>



Figura 13: Earthquake Hazards Programs. Fonte: <https://earthquake.usgs.gov/>

HELMHOLTZ

RESEARCH FOR GRAND CHALLENGES

Figura 15: GEOFON. Fonte: www.gfz-potsdam.de/geofon/new/rt.html



Figura 14: UNESNO - Tsunami Program. Fonte: http://www.ioc-tsunami.org/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=15



Figura 15: Pacific Tsunami WS. Fonte: <https://un-spider.org/links-and-resources/institutions/noaa-pacific-tsunami-warning-center-ptwc>



Figura 18: International Asteroid Warning Network. Fonte: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/neos/iawn.html>



Figura 16: Organização Mundial de Saúde. Fonte: www.who.int



Figura 20: Centro Europeu para a Prevenção e Controlo de Doenças. Fonte: <https://www.ecdc.europa.eu/en>

2.3. Os sistemas de Aviso e Alerta em Portugal

Neste capítulo é importante realçar o terramoto de 01 de novembro de 1755, e o que deste fenómeno se retirou em matéria de avisos e alertas. Segundo Ruivo e Fiolhais (2006) o iluminismo no início do XVIII, trouxe a Portugal uma nova forma de entender o mundo através da ciência dos seus cientistas (Sarmiento e Cardoso 2006). Na

investigação dos autores na Torre do Tombo, onde estão depositados os inquéritos mandados fazer pelo Marquês de Pombal pelas paróquias entre 1756 e 1758, esses investigadores referem que estes inquéritos tinham como objetivo tentar monitorizar a situação, e perceber melhor o que tinha acontecido. Destaca-se no seu trabalho a pergunta nº 6, sobre a observação do recuo da maré e se esta se manteve igual ao anterior a 01 de novembro de 1755.

A importância na consagração de um entendimento comum nesta temática veio a merecer a atenção da proteção civil, promovendo o (SNBPC 2006) a definição de aviso e alerta enquanto: *“Conjunto organizado de recursos humanos e meios técnicos que tem por funções informar as autoridades de protecção civil e divulgar as normas de procedimento a adoptar por uma população face a situações de perigo e manter informada a população da área eventualmente afectada da iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de perigo”*.

O Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro, referencia avisos, alertas e monitorização (Tabela 1).

Tabela 1: Definições legais de Aviso, Alerta e Monitorização. Fonte: adaptação de Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro

Alerta Especial	Comunicação ao sistema de proteção civil, com informações essenciais para desenvolver uma ação de proteção e socorro	ANEPC e SMPC
Aviso de proteção civil	Comunicação dirigida à população sobre o evento em causa, acompanhada de informação de medidas de autoproteção a adotar	ANEPC e SMPC
Aviso preventivo	Comunicação à população do aumento de risco de uma área geográfica	
Aviso de ação	Comunicação à população para que adote determinadas medidas de autoproteção num período temporal específico, num determinado território	
Monitorização e comunicação de risco	Conjunto organizado de ações que permitem a observação, medição e avaliação contínua do desenvolvimento de um processo ou fenómeno, com potencial de riscos para as populações, bem como a comunicação para informações à ANEPC.	

O atual Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil, (ANPC, Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil SD) identifica as entidades que monitorizam os riscos:

- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA);
- Guarda Nacional Republicana (GNR);
- Agência Portuguesa de Ambiente (APA);
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC);
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG);
- Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA);
- Biological and Chemical Agent Attacks (BICHAT) – União Europeia;
- Infraestruturas de Portugal, Ferrovia;
- Concessionários de barragens.

Todas estas estruturas estão associadas a um ou mais riscos identificados no referido Plano Nacional, daí que a monitorização e respetiva comunicação dos riscos domésticos é assegurada por estes (Diagrama 1).

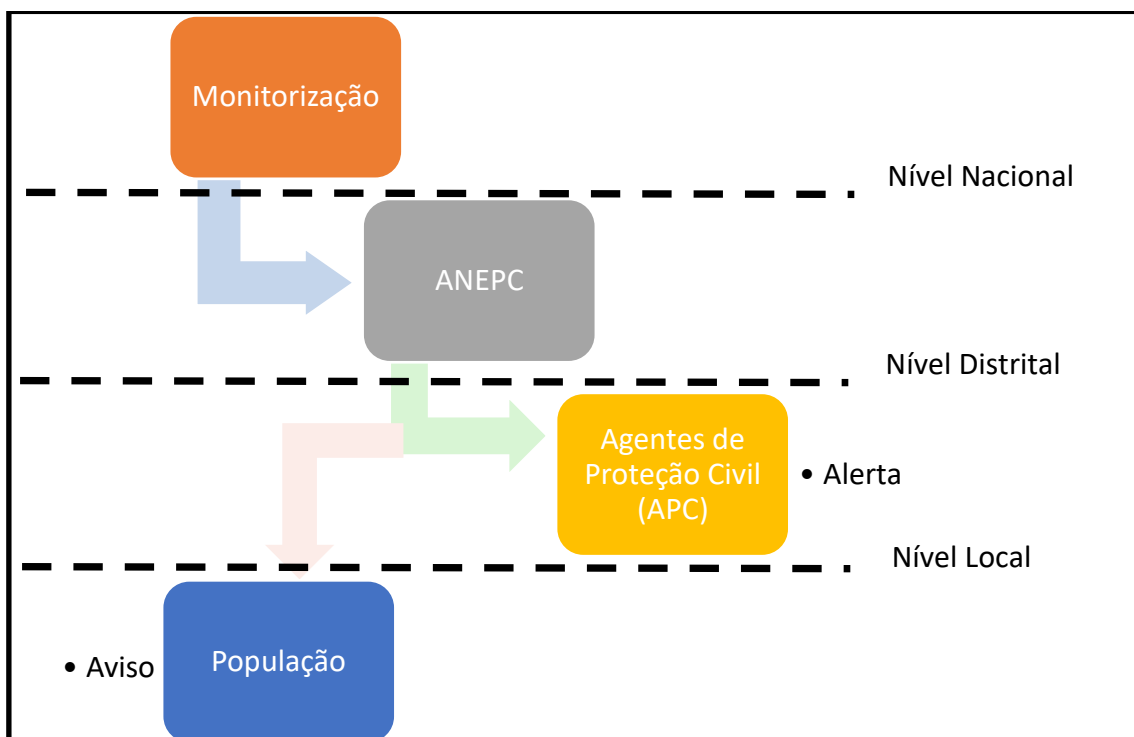


Diagrama 1: Fluxograma da informação. Fonte: adaptado de PNEPC

Os mecanismos utilizados na divulgação da informação monitorizada, de acordo com segundo (ANPC, Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil SD) encontram-se na tabela 2.

Tabela 2: Formas de comunicação de Aviso e Alerta. Fonte: adaptado do quadro IV-I.1 do PNEPC

Risco	Comunicação à ANEPC	Alerta aos APC	Aviso à população
Incêndios Rurais	Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail Telefone Satélite Página IPMA	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	SMPC Página IPMA Página ICNF Comunicados aos OCS ¹ Página da ANEPC Redes Sociais
Cheias e inundações	SVARH ² Telemóvel + fixo Fax E-mail Videoconferência Capitanias	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	Página da ANEPC SMPC Comunicados aos OCS Redes Sociais
Secas	Comissão de gestão das albufeiras SVARH SNIRH Página IPMA	Comunicados	SMPC Páginas IPMA, APA e ANEPC Comunicados aos OCS Página da ANEPC Redes Sociais Entidades gestoras de abastecimento de água
Rutura de Barragens	SVARH Telemóvel + fixo Fax E-mail	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	Avisos sonoros SMPC Comunicados aos OCS Página da ANEPC Redes Sociais
Sismos e Tsunamis	Comunicados do IPMA fax/e-mail Telemóvel + fixo Fax E-mail	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	SMPC Comunicados aos OCS Página da ANEPC Redes Sociais
Movimento de vertentes	Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail Telefone satélite	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	SMPC Comunicados aos OCS Páginas da ANEPC e IPMA Redes Sociais APC
Situações meteorológicas adversas	Comunicados do IPMA Videoconferência Telemóvel + fixo	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax	SMPC Comunicados aos OCS Páginas da ANEPC e IPMA Redes Sociais

¹ Órgãos de Comunicação Social² Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos

	Rádio Fax E-mail	E-mail SMS	APC
Ondas de Calor e Vagas de Frio	Página IPMA Telefone Videoconferência Comunicados IPMA	Comunicados Plano de Contingência da DGS	SMPC Comunicados aos OCS Páginas da DGS, ANEPC e IPMA Redes Sociais
Emergências Radiológicas	Sistema ECURIE Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail	Comunicado Telemóvel + fixo Rádio Fax E-mail SMS	SMPC Comunicados aos OCS Página da ANEPC Redes Sociais
Emergência Químicas e Biológicas	Telemóvel + fixo Rádio Fax		
Acidentes envolvendo matérias perigosas e SEVESO	E-mail Telefone Satélite		

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1. Caracterização do distrito de Santarém

3.1.1. Contextualização territorial e análise da geografia humana

O distrito de Santarém situa-se no centro de Portugal continental, segundo a (DGT 2021) possui uma área de 6 718 km² sendo atravessado pelo rio Tejo e é constituído por 21 concelhos: Abrantes, Alcanena, Almeirim, Alpiarça, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Constância, Coruche, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Golegã, Mação, Ourém, Rio Maior, Salvaterra de Magos, Santarém, Sardoal, Tomar, Torres Novas e Vila Nova da Barquinha. Estes concelhos possuem no seu conjunto, de acordo com o (Censos 2011), 453 638 habitantes. O distrito tem fronteira a Norte com os distritos de Leiria, Castelo Branco e a Sul com os distritos de Setúbal e Évora, a Oeste com Leiria e Lisboa e a Este com Portalegre.

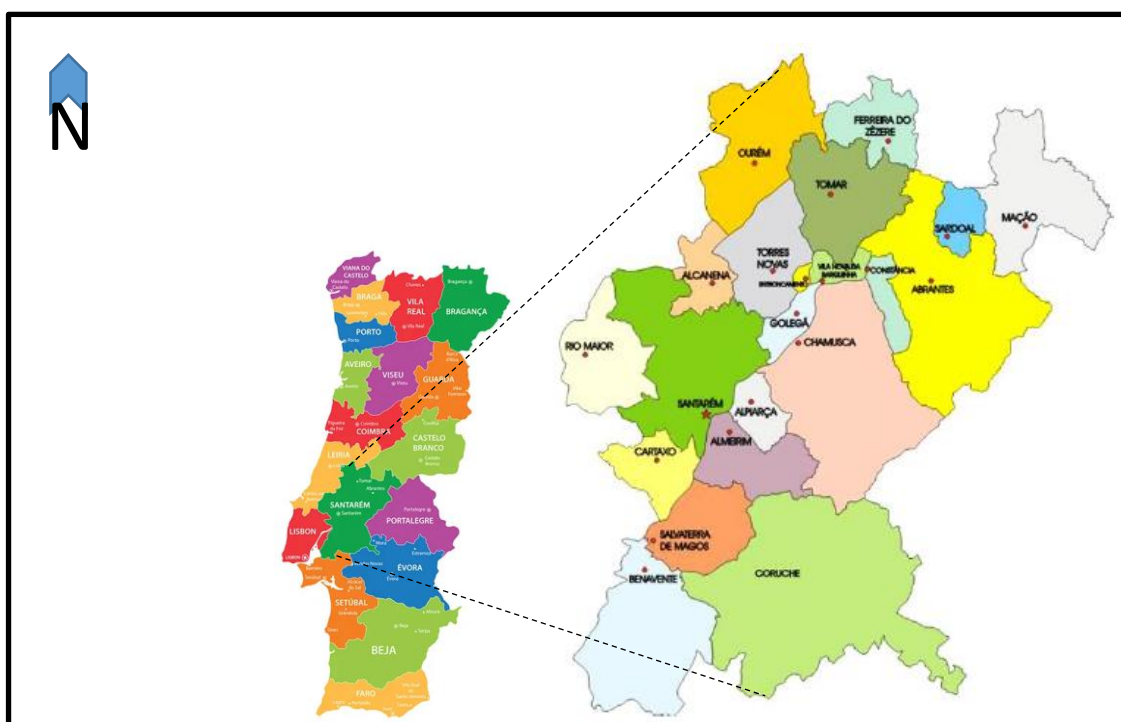


Figura 17: Enquadramento do distrito de Santarém.

No PDEPC de Santarém estão identificados os seguintes riscos com o respetivo grau de severidade expectável (Tabela 3).

Tabela 3: Identificação dos Riscos e graus, inseridos no PDEPC de Santarém. Fonte: adaptado de PNEPC de Santarém

Risco Baixo	Inundações por Galgamento Costeiro
Risco Moderado	Acidentes Rodoviários Acidentes Ferroviários Transporte de Matérias Perigosas Substâncias Perigosas Emergências Radiológicas Tsunamis
Risco Elevado	Inundações Cheias Vaga de Frio Seca Movimento de Massa Incêndios Urbanos Incêndios em Centro Históricos Infraestruturas Fixas de Transportes de Matérias Perigosas Colapso de Pontes e Viadutos Colapso de Edifícios de Utilização Coletiva Sismos Ruturas de Barragens
Risco Extremo	Incêndios Florestais Acidentes Aéreos Onda de Calor

3.1.2. Caracterização dos riscos nos concelhos do distrito de Santarém

Para além dos riscos identificados no Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil, foi lançado um inquérito às 21 autarquias que constituem o distrito de Santarém, obtendo-se 17 respostas, nesta questão da identificação dos riscos. Mais adiante será realizado o enquadramento global do referido inquérito. Foi colocada uma pergunta de resposta múltipla com as diversas tipologias de risco definidas no distrito e com a possibilidade de serem colocadas mais opções de riscos. Essas tipologias de riscos tiveram a distribuição apresentada na Tabela 4.

Fazendo uma interseção com a Tabela 2 (Formas de comunicação de Aviso e Alerta, Adaptado do quadro IV-I.1 do PDEPC), utilizando a metodologia existente a nível nacional para a comunicação de risco, e extrapolando para a realidade distrital, chega-se então a uma distribuição dessa interseção (Gráfico 1).

Tabela 4: Identificação dos Riscos nos concelhos do distrito de Santarém.

TIPOLOGIA DE RISCOS	Nº CONCELHOS QUE IDENTIFICARAM
SISMOS	11
CICLONE, VENTOS CICLÓNICOS, TORNADOS	10
DESLIZAMENTO DE MASSAS EM VERTENTES	9
INUNDAÇÃO	13
VAGA DE FRIO	10
ONDA DE CALOR	16
SECA METEOROLÓGICA	10
ACIDENTE FERROVIÁRIOS	13
ACIDENTE RODOVIÁRIO	14
ACIDENTES FLUVIAIS	10
ACIDENTES AÉREOS	7
ACIDENTES RADIOLÓGICOS	1
ACIDENTES INDUSTRIAIS	12
DERRAMES DE MATÉRIAS PERIGOSAS	13
COLAPSO DE EDIFÍCIOS/ESTRUTURAS	12
RUTURA DE BARRAGENS/INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS	4
INCÊNDIOS URBANOS	12
CONTAMINAÇÃO DA REDE PÚBLICA DE ÁGUA	9
INCÊNDIOS RURAIS	16
EPIDEMIAS/PANDEMIAS	11
CONCENTRAÇÕES HUMANAS	6
RUTURA ENERGÉTICA	6
TERRORISMO	1
RUTURA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	1

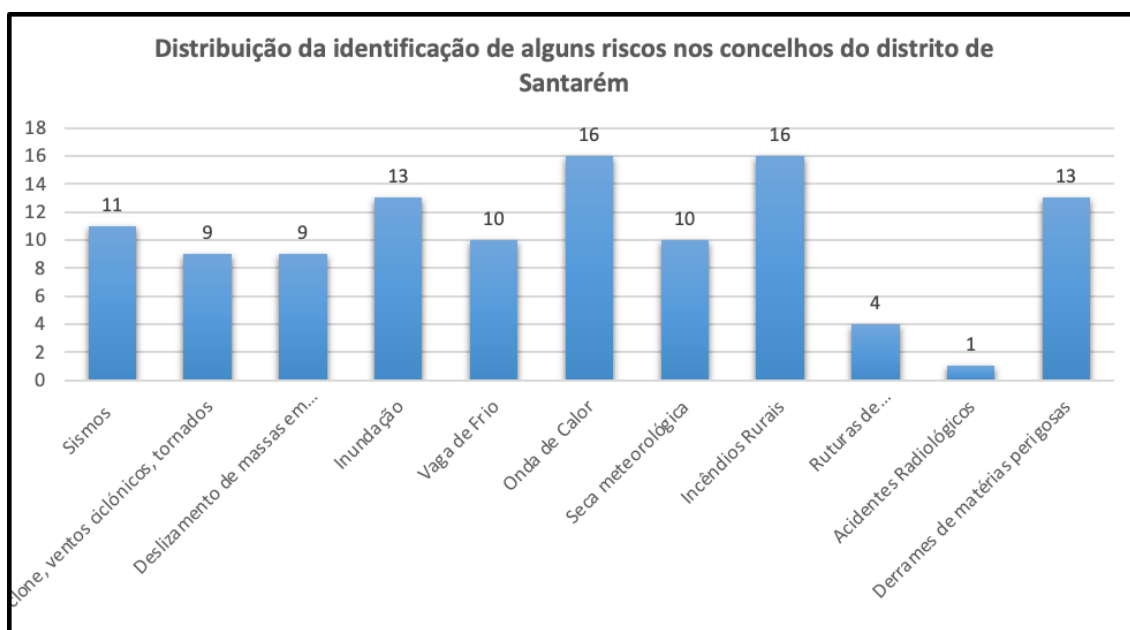


Gráfico 1: Distribuição da Identificação dos Riscos nos concelhos do distrito de Santarém, utilizando a metodologia de comunicação de risco do PDEPC

O exposto no gráfico (Gráfico 1) representa o que pode ser alertado ou avisado pela ANEPC para o CDOS de Santarém, SMPC e população.

3.1.3. Os sistemas de aviso e alerta no distrito de Santarém

Após consulta do Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Santarém (ANEPC 2015) na sua componente não privada, verifica-se que a monitorização, os avisos e alertas não estão disponíveis. Eventualmente poderão estar na componente privada do mesmo plano e face a esta situação não se consegue verificar e aferir de que forma é feita. Foi igualmente questionado o CDOS (Comando Distrital de Operações de Socorro) de Santarém no dia 20 de janeiro de 2022, na pessoa do seu Comandante, sobre o procedimento estabelecido no distrito. Relativamente ao assunto, o CDOS tem como sistema de aviso e alerta, a difusão da informação via SMS ou email. A informação chega via CNEPC e é difundida aos agentes de proteção civil, via email e ou sms.

Neste caso o SMPC recebe a informação meteorológica (avisos) via email e sms. Os alertas às forças são difundidos via CTO (Comunicado Técnico Operacional), que é informado via sms ou email. São ainda efetuados os avisos à população via órgãos de comunicação social com a difusão de comunicados de imprensa emanados pela ANEPC. A ANEPC efetua neste momento e de acordo com Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro a difusão via SMS do risco de incêndio à população.

Não obstante, mais adiante na dissertação serão apresentados concelho a concelho os mecanismos que cada um *per si* utiliza, fruto do inquérito realizado.

3.2. Caracterização do concelho de Torres Novas

Torres Novas é um concelho com 269 km² e a sua orografia é pouco acidentada e de moderada altitude, decrescendo a mesma de noroeste para sudeste, pertencente ao distrito de Santarém. Integrado na sub-região do Médio Tejo Região Centro pertence à região Centro, mas à de Lisboa e Vale do Tejo no que respeita ao ordenamento do território.

3.2.1. Caracterização socioeconómica

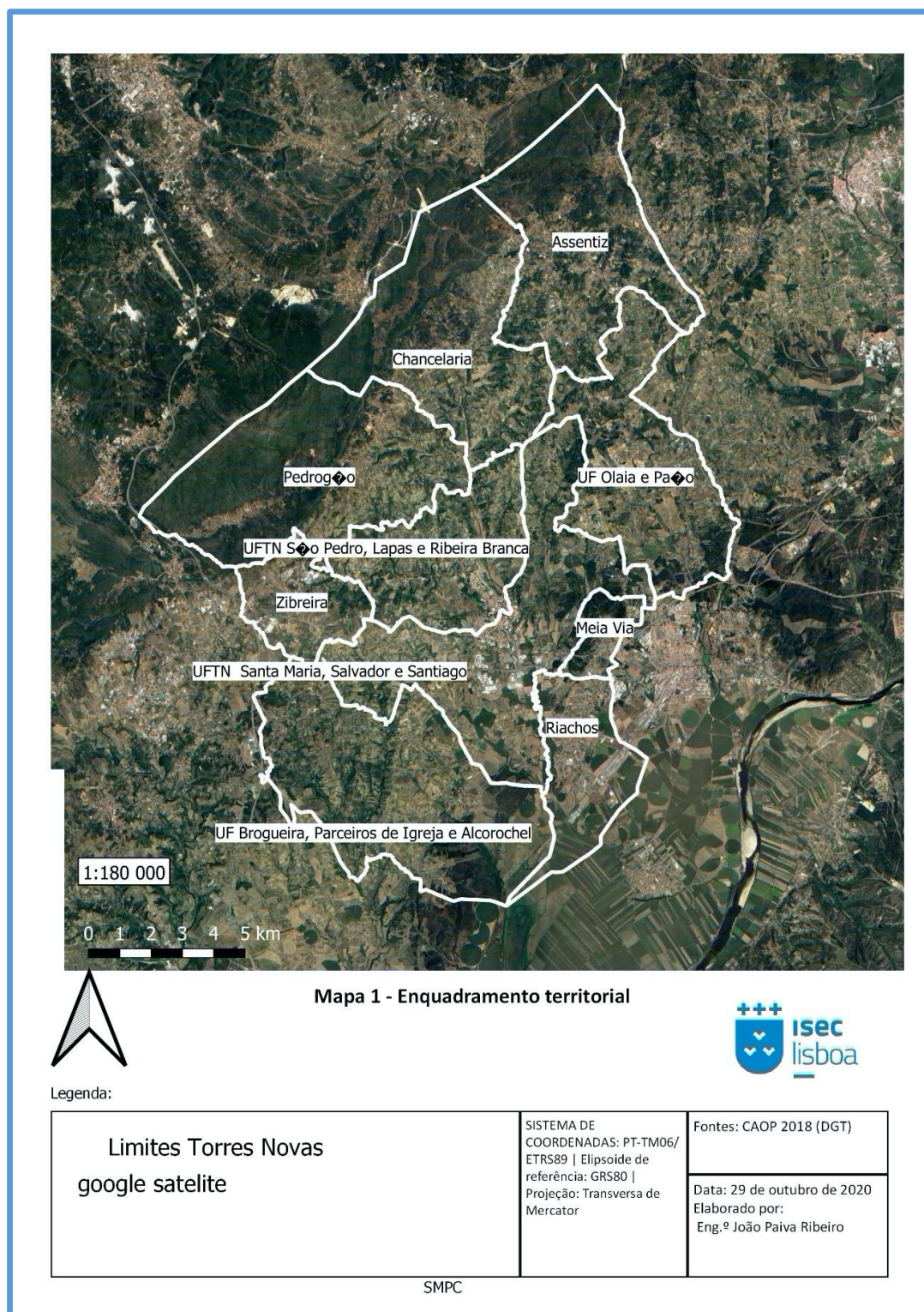
O concelho de Torres Novas (Mapa 1) tem uma cidade (Torres Novas sede de concelho) e uma vila (Riachos) apresenta conforme o conceito de densidade urbana (pré

reorganização administrativa), 10 freguesias (Tabela 5) predominantemente rurais, 1 medianamente urbana e 6 predominantemente urbanas. 46,7% da população reside em aglomerados com mais de 2000 habitantes (Torres Novas 2020).

O concelho tem 36.717 habitantes que correspondem a uma densidade populacional de 136 habitantes por km² (Torres Novas 2020).

Tabela 5: Listagem das freguesias do concelho de Torres Novas.

LISTA DE FREGUESIAS
ASSENTIS
UNIÃO DE FREGUESIAS DE BROGUEIRA, PARCEIROS DE IGREJA E ALCOROCHEL
CHANCELARIA
MEIA VIA
UNIÃO DE FREGUESIAS DE OLAIA E PAÇO
PEDROGÃO
RIACHOS
UNIÃO DE FREGUESIAS DE SANTA MARIA, SALVADOR E SANTIAGO
UNIÃO DE FREGUESIAS DE SÃO PEDRO, LAPAS E RIBEIRA BRANCA
ZIBREIRA



Mapa 1: Enquadramento Territorial.

3.2.2. Caracterização física e climática

Simões (2003) refere que a caracterização climática do concelho se reveste de grande importância, na medida em que o clima exerce uma ação direta sobre a floresta

e agricultura, ao nível dos processos vitais das plantas, mas também uma ação indireta, na medida em que influencia os processos de erosão do solo, a ocorrência de incêndios e o regime hidrológico das áreas florestadas. O carácter contrastado do clima com verões secos e quentes torna o concelho propício à deflagração de incêndios. As temperaturas médias registadas apresentam um valor médio anual de 15,6°C, com amplitude térmica anual moderada (13°C – 14°C). Verifica-se que, invariavelmente, as temperaturas médias mensais mais reduzidas (9,1 – 9,2°C) ocorrem em dezembro e janeiro e as mais elevadas (22,8 – 22,9°C) nos meses de julho e agosto, numa variação cíclica em que o período de aumento da temperatura de janeiro a agosto ocorre de modo mais suave do que o arrefecimento posterior até dezembro. Em relação às máximas e mínimas mensais é possível registar médias mensais superiores a 30°C (30,2°C) no Verão e inferiores a 5°C (4,2°C) no Inverno. Considerando os valores extremos diários, chegam a registar-se máximas próximas dos 40°C de julho a setembro e mínimas inferiores a 0°C de novembro a abril, ainda que em número médio de dias reduzido. Relativamente à variação das temperaturas ao longo do dia verifica-se que as amplitudes térmicas diárias são mais elevadas durante as estações do Verão e Inverno, períodos em que os valores máximos registados às 15h mais se distanciam dos registados às 9h e 18h.

(Simões 2003) indica que a rede hidrográfica do concelho é bem desenvolvida e na sua extensão é bastante densa. No entanto refere o autor, na zona norte do concelho, junto ao arrife calcário da serra D'Aire e Candeeiros esta situação é exceção pois essa zona é formada por vales secos e outros modelados do cársico. No entanto a presença do Rio Almonda (que tem a sua nascente na base do referido arrife), aliás a única linha de água perene no concelho e que acaba por ter um papel fundamental quer do ponto de vista socioeconómico, pois é muito utilizado não só na agricultura, como também na indústria, nomeadamente a do papel e das destilarias. Não obstante, o Rio Almonda representa também um risco para as zonas urbanas, uma vez que acarreta problemas de inundações.

O concelho de Torres Novas localiza-se sobre uma zona de “carsificação” intensa o que aumenta o grau de permeabilidade e porosidade do substrato rochoso (calcários do Jurássico médio).

A vegetação muitas vezes escasseia e é reduzida o que favorece a infiltração em detrimento do escoamento superficial.

As suas formações rochosas desenvolvem-se entre os 100 e os 250 m na área central do concelho que é recortada pelo Rio Almonda e seus afluentes através dos seus vales pouco ou moderadamente encaixados, destacando-se a Ribeira do Alvorão e a planície aluvial do rio Almonda onde existem muitos materiais de origem sedimentar com elevada permeabilidade.

3.2.3. Identificação dos riscos no concelho de Torres Novas

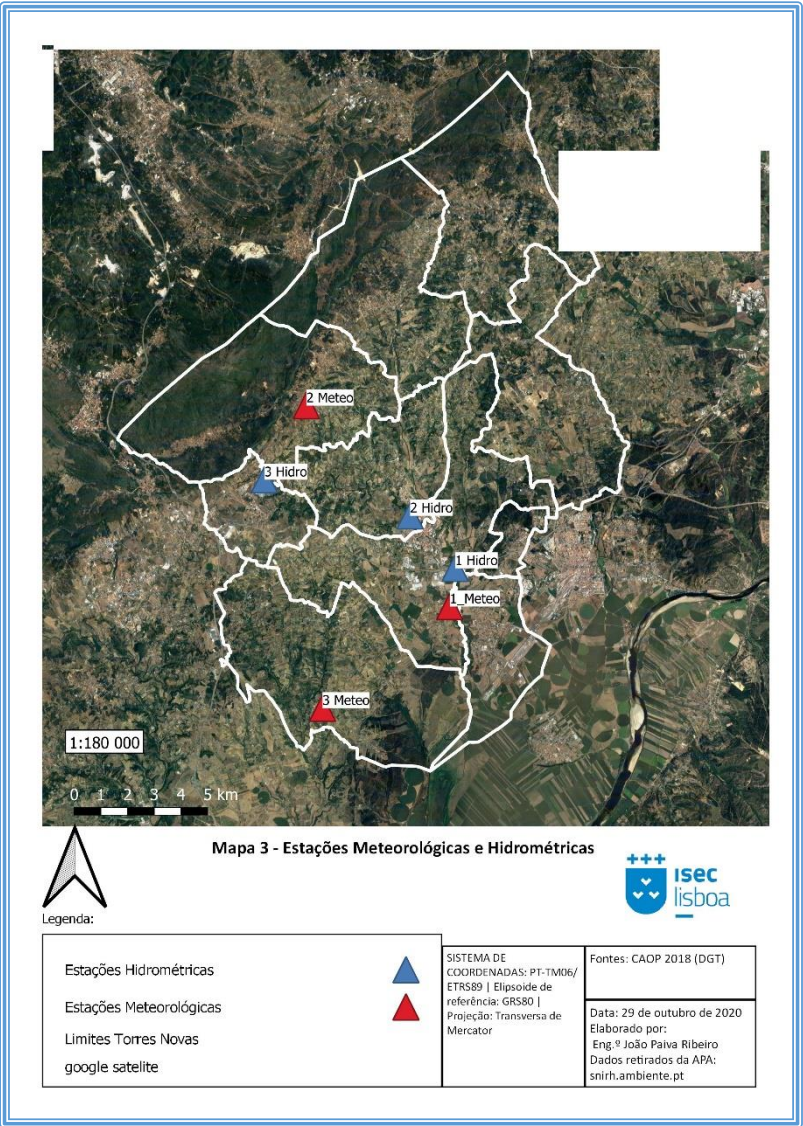
Para esta caracterização utilizou-se o documento que melhor identifica e caracteriza os riscos no concelho, o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil. De acordo com (PMEPC-TN 2020), os riscos identificados foram os constantes na Tabela 6.

Tabela 6: Riscos identificados no PMEPC de Torres Novas. Fonte: adaptado de PMEPC-TN (2020)

Ondas de Calor
Vagas de Frio
Secas Meteorológicas
Ventos fortes, tempestades e ciclones
Cheias e Inundações
Sismos
Movimento de massa em vertentes
Acidente rodoviário
Acidente Ferroviário
Acidentes aéreos
Acidentes com infraestruturas hidráulicas
Incêndios Urbanos
Colapso estragos avultados em edifícios
Transporte terrestre de ADR
Contaminação da rede pública de água
Acidentes Industriais
Terrorismo
Rutura Energética
Concentrações humanas
Incêndios Rurais

É importante salientar que Torres Novas não dispõe de muitas estações sejam udométricas sejam hidrométricas ou mesmo meteorológicas. A rede conhecida

pertence à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (Mapa 2) e para além dos seus parâmetros serem diminutos, o armazenamento de dados está muito desatualizados.



Mapa 2: Estações Meteorológicas e Hidrométricas no concelho de Torres Novas.

De acordo com os dados no Mapa 3, foi feita uma análise sistemática aos parâmetros que cada estação recolhia. Esta análise está plasmada na Tabela 7.

Tabela 7: Parâmetros e dados produzidos pelas estações existentes no concelho de Torres Novas. Fonte: snirh.ambiente.pt

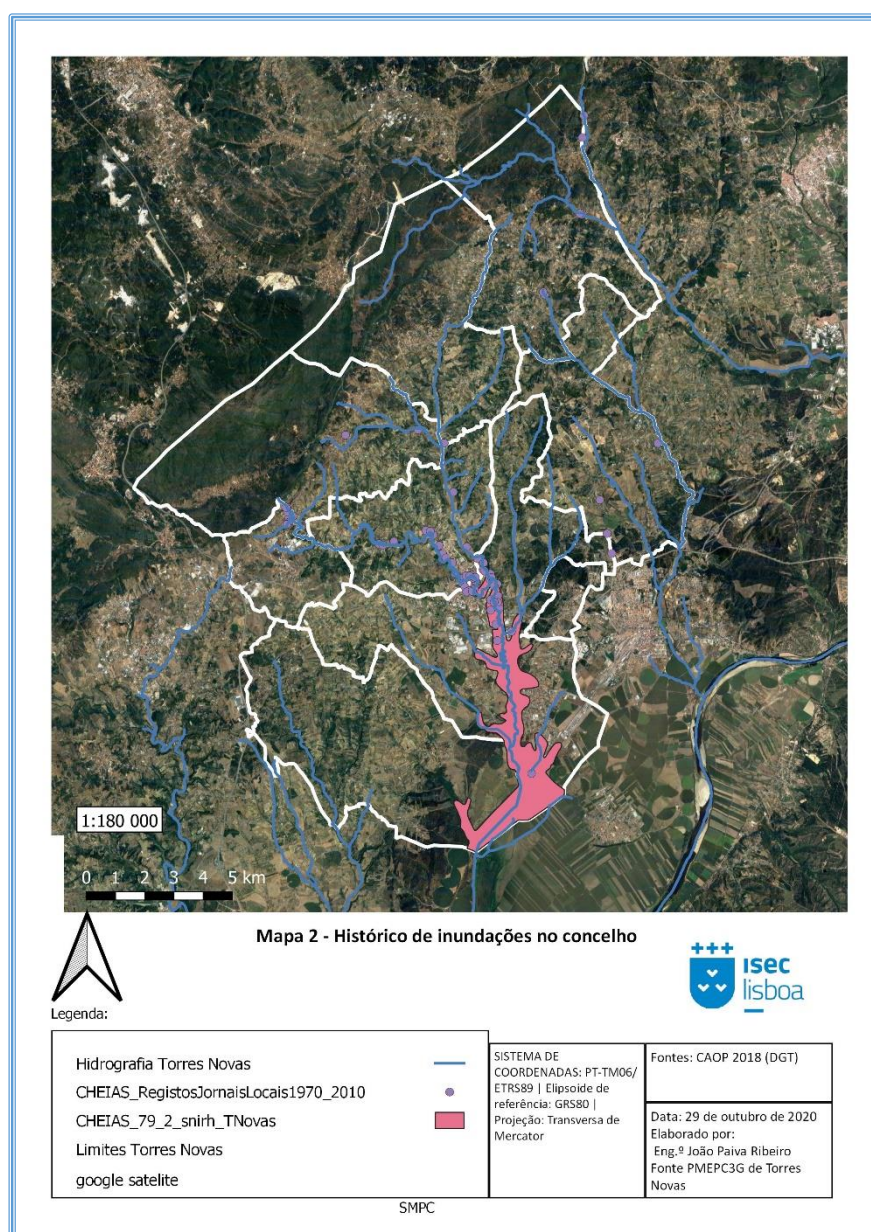
Tipo	Nome	ID APA	Data dos últimos dados	Parâmetros
Meteo	1 Meteo	TN 17F/05UG	18/12/2009	Direção do Vento Horá
			Sem data	Prec Anual
			18/12/2009	Prec Diária
			Sem data	Prec dia Max anual

			18/12/2009	Prec horária
			01/09/2010	Prec mensal
			Não perçetível	Vel vento horário
			Não perçetível	Vel vento Max horário
			15/12/2009	Vel vento med diária
Meteo	2 Meteo	Pedrogão 16F/04C	Não perçetível	Direção do Vento Horá
			Sem dados	Evap piche diária
			Sem dados	Evap piche mensal
			01/09/2020	Evap tina diária
			Sem dados	Evap tina mensal
			Não perçetível	Hum relat horário
			01/09/2020	Hum relat med diária
			Sem dados	Nebl diária
			Não perçetível	Nível tina horário
			Sem dados	Prec Anual
			01/09/2020	Prec Diária
			Sem dados	Prec dia Max anual
			Não perçetível	Prec horária
			01/08/2020	Prec mensal
			01/09/2020	Radiação diária
			Não perçetível	Radiação horária
			Sem dados	Temp agua tina diária
			Não perçetível	Temp ar horaria
			Sem dados	Temp ar max diária
			01/09/2020	Temp ar média diária
			01/08/2020	Temp ar média mensal
			Sem dados	Temp ar mini mensal
			Não perçetível	Temp ar mini diária
			Não perçetível	Vel vento horário
			Não perçetível	Vel vento Max horário
			01/09/2020	Vel vento med diária
Meteo	3 Meteo	Alcorochel 17F/03G	Sem dados	Prec Anual
			30/09/2002	Prec Diária
			Sem dados	Prec dia Max anual
			01/09/2002	Prec mensal
Hidro	1 Hidro	Ponte Nova 17F/02H	Sem dados	Caud inst max anual
			Sem dados	Caud médio diário
			Sem dados	Escoamento Mensal
			29/10/2020	Nível hidrom instan
			Sem dados	Nível instan max anual
			Sem dados	Nível médio diário
Hidro	2 Hidro	C.N.F.T. 17F/01H	Sem dados	Caud inst max anual
			Sem dados	Caud médio diário
			Sem dados	Escoamento Mensal
			26/08/2019	Nível hidrom instan
			Sem dados	Nível instan max anual

			Sem dados	Nível médio diário
Hidro	3 Hidro	Ponte Renova 16F/01H	Sem dados	Sem parâmetros

Conforme se pode constatar o grau de recolha de dados é manifestamente insuficiente. Para se ter uma noção dos parâmetros, dos 52 parâmetros recolhidos apenas 1 está atualizado ao presente, concretamente a Estação Hidrométrica da Ponte Nova no seu parâmetro “Nível hidrométrico instantâneo”.

Relativamente aos riscos, o Mapa 3 representa o risco de inundações, bem como um histórico das mesmas no concelho de Torres Novas.



Mapa 3: Histórico de inundações. Fonte: adaptado do PMEPC de Torres Novas.

3.2.4. Sistema de aviso e alerta no concelho de Torres Novas

Direcionando, agora, a análise para a forma e o modo como funciona o sistema de aviso e alerta no concelho de Torres Novas, refira-se que, conforme anteriormente salientado, é da competência do SMPC, enquanto entidade coordenadora do sistema municipal de proteção civil, desenvolver e ativar as ações relativas ao sistema de aviso. A transmissão e disseminação dessa informação resulta do tratamento que, localmente, é dado aos dados que são veiculados pelas instituições nacionais e distritais sobre a origem dos perigos e dos riscos que possam impender sobre o concelho. Também de acordo com o anteriormente referido, o sistema de alerta ainda se encontra concentrado a nível nacional, alojado na ANEPC. É essa autoridade nacional que o envia aos seus serviços desconcentrados – os CDOS, que depois os remetam aos agentes de proteção civil locais. Essa informação, contudo, também é partilhada com o SMPC de Torres Novas, servindo de base para se organizar em função do grau e nível apresentado no seu estado de prontidão.

A disseminação de avisos em Torres Novas, pelo SMPC, é relativamente recente. Num passado próximo essa informação era veiculada através do corpo de bombeiro local. Só a partir de 2021 o SMPC assumiu essa função e responsabilidade, quer perante os APC, quer junto da população.

Num registo expedito, pode salientar-se que os avisos direcionados à população têm estado, sobretudo, assentes nas informações de índole meteorológica, pois é sobre esta que ocorre uma maior investigação, sobretudo fornecida pelo IPMA. Desta forma, os poucos avisos emitidos são relacionados com:

- Risco de inundação;
- Risco de ventos fortes;
- Risco de incêndio rural;
- Vaga de frio.

A tabela 8 demonstra a quantidade de avisos que foram emitidos à população de Torres Novas.

De salientar que até há bem pouco tempo, os poucos avisos de proteção civil emitidos pela autarquia de Torres Novas, surgiam em canais (redes sociais), onde também eram difundidas outras atividades como espetáculos culturais, provas desportivas ou outros eventos de índole corporativa. Esta mistura de conceitos de

informação poderá ter dois efeitos junto da população, ou passa despercebido ou, em última análise, ser alvo de descrédito.

Tabela 8: Tipologias de aviso 2018-2019-2020-2021 - Município de Torres Novas. Fonte: CMTN

Tipologia de aviso de risco	2018	2019	2020	2021
Inundação	0	0	0	2
Ventos fortes	0	0	1	2
Incêndio rural	2	0	0	4
Vaga de Frio	0	0	1	2

4. METODOLOGIA

4.1. Enquadramento

A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, referencia a sua conjugação entre uma análise extensiva e uma intensiva. Na primeira utilizaram-se técnicas de inquérito suportados por questionários, enquanto na segunda, o foco residiu, sobretudo, na consulta documental, através, quer da revisão da literatura de autores com produção na área da informação sobre o aviso e alerta, quer em documentos oficiais, nomeadamente de cariz legislativo e de planos de emergência. Esta análise permitirá ter uma imagem das políticas e estratégias locais implementadas nos diversos concelhos em particular.

Foram para tanto enviados inquéritos para todos os 21 concelhos do distrito de santarém, tendo sido recebidos e tratados 20.

Como referido por (Mendes 2016) o paradigma do desenvolvimento sustentável e da mitigação sustentável dos perigos está diretamente relacionado com as orientações políticas face à segurança das populações. Ainda (Mendes 2016) citando (Mileti 1975), refere que esse paradigma apresenta cinco instrumentos dessa mesma política:

- Melhor Ordenamento do Território;
- Regulamento de construção adequados;
- Aumento da importância dos seguros na cobertura dos prejuízos;
- Melhor construção de edifícios e infraestruturas;
- Aumento da previsão e sistemas de aviso.

Esta metodologia utilizada na presente dissertação, serve também para perceber o grau de maturidade que cada município tem ao nível de monitorização, aviso e alerta de riscos. De uma maneira geral os atores e as respetivas organizações que contribuem para um sistema de aviso e alerta.

Oliveira (2014) refere que um sistema de aviso e alerta à escala municipal deve ser tão presente quanto o risco iminente em cada concelho, dando exemplos quanto à proximidade costeira ou pela quantidade de indústrias SEVESO. Dando ênfase ao referido, faz sentido para que esta metodologia possa tentar perceber qual a perceção de risco que cada município tem, bem como os respetivos sistemas de monitorização, aviso e alerta.

4.2. Inquérito aos municípios do distrito de Santarém

Com o objetivo de perceber a realidade distrital dos municípios relativamente ao seu envolvimento em matéria de proteção civil, foi enviado um inquérito a todas as Câmaras Municipais do distrito de Santarém.

O inquérito aos municípios, composto por 22 questões, 17 fechadas e 5 abertas (Anexo 1), decorreu entre os dias 14 de fevereiro de 2021 e 10 de abril de 2021. O mesmo foi realizado de forma anónima, através da plataforma *on-line googleforms®* e enviado por email. As respostas foram exportadas para o *software Microsoft Excel®* para posterior tratamento estatístico.

A amostra conseguida foi de 20 inquéritos respondidos e validados de um total de 21, o que representa 95,2% do universo estatístico.

A ideia geral do inquérito foi averiguar a envolvimento dos municípios em matéria de proteção civil. A forma como estes se envolvem no conhecimento dos riscos e na sua monitorização e consequentes avisos e alertas. Pode-se dividir este inquérito em três áreas:

- Área 1-> Orgânica do município *versus* Serviço Municipal de Proteção Civil: neste caso é inquirido sobre a existência de um gabinete de Proteção Civil ou Serviço Municipal de Proteção Civil, assim como a existência de um Coordenador(a) Municipal de Proteção Civil;

- Área 2 -> Conhecimento e inventariação dos Riscos municipais: esta segunda área serve para perceber e aferir se existe um Plano Municipal de Emergência e respetiva geração, assim como, os Riscos existentes no concelho;

- Área 3-> Monitorização, fontes de informação, avisos e alertas: a última área tem o objetivo de entender a forma como o município entende o conceito de aviso e alerta, além disso pretende perceber como está implementado o sistema de comunicação a montante e a jusante (Agentes de Proteção Civil e População). Acresce igualmente compreender as fontes e o respetivo grau de confiança que depositam nas mesmas. Por fim verificar a existência de mecanismos próprios de monitorização do Risco.

5. RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

5.1. Síntese

Pelos resultados recolhidos junto dos concelhos que compõem o distrito de Santarém, verifica-se uma certa disparidade na forma como estes estão organizados. Apesar de ser um distrito muito homogéneo nos riscos identificados por concelho, a forma de organização estrutural dos Serviços Municipais de Proteção Civil é muito heterogénea. Há municípios com uma organização muito eficiente com estruturas sólidas compostas por recursos humanos com capacidade de intervenção e que possuem formas de comunicar com a população mais eficientes. Há por outro lado municípios, por exemplo, que ainda não interiorizaram a necessidade de ter um Coordenador Municipal de Proteção Civil, ou sequer possuir um Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil devidamente atualizado. Haverá diversas razões que podem explicar estas idiossincrasias, residindo, provavelmente, no facto de nesses municípios, sem organização local da sua Proteção Civil Municipal, nunca ter havido um acidente grave ou catástrofe que levasse à necessidade dessa existência. Pode-se também admitir que a prevenção não é parte integrante das políticas municipais, sobretudo dentro das próprias autarquias que ainda não criaram o cargo de Coordenador Municipal de Proteção Civil.

5.2. Apresentação dos resultados

Como anteriormente referido, as respostas a este inquérito estão agrupadas em três áreas, pelo que a análise dos resultados pode também ser visto nesta ótica das três áreas identificadas.

Área 1-> Orgânica do município *versus* Serviço Municipal de Proteção Civil

Das respostas obtidas, conclui-se que em 100% dos municípios da amostra existe um Gabinete de Proteção Civil e/ou Serviço Municipal de Proteção Civil. Por outro lado, apenas 71% da amostra possui Coordenador(a) Municipal de Proteção Civil que equivale a 15 municípios (Gráfico 2).

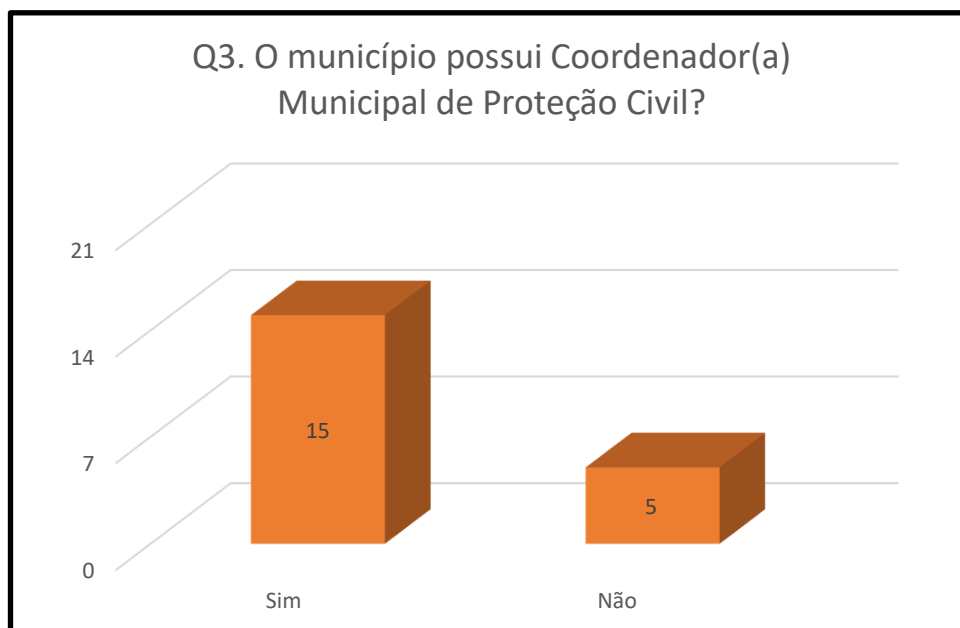


Gráfico 2: Coordenadores(as) Municipais de Proteção Civil existentes no distrito de Santarém.

Área 2 -> Conhecimento e inventariação dos Riscos municipais

Relativamente à questão da existência de Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil há um concelho que ainda não possui. Dos existentes, relativamente à sua geração, verifica-se que 6 são de primeira geração, 2 de segunda geração e 9 de terceira geração, no entanto houve dois concelhos que não responderam, um deles por não ter plano e outro apenas optou por não responder (Gráfico 3).

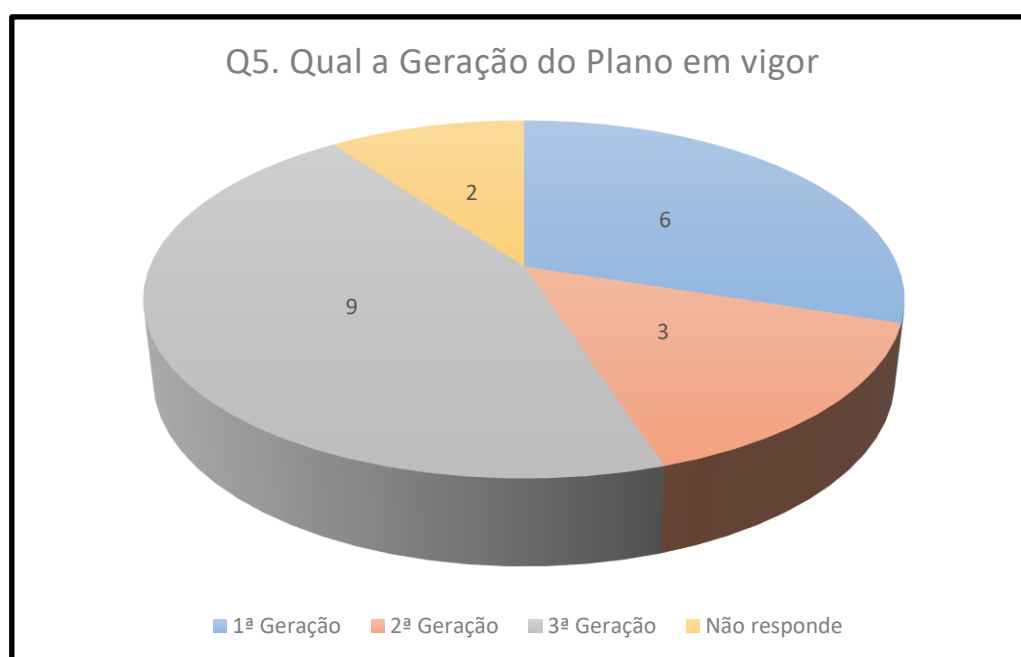


Gráfico 3: Geração dos PMEPC existentes no distrito.

Na sexta questão são identificados os Riscos existentes em cada um dos concelhos da amostra. No capítulo 3 na Tabela 10, já foram reproduzidos esses riscos e dos 23 riscos identificados destacam-se os “Incêndios Rurais” e as “Ondas de Calor”, os de maior importância para cerca de 86% dos concelhos da amostra que representa 18 municípios. Por outro lado, o “Terrorismo” apenas um município entendeu ser um Risco para o seu concelho, enquanto unicamente dois municípios entenderam a “Rutura de Água para Consumo Humano” e os “Acidentes Radiológicos” como riscos para os seus concelhos (Gráfico 4).

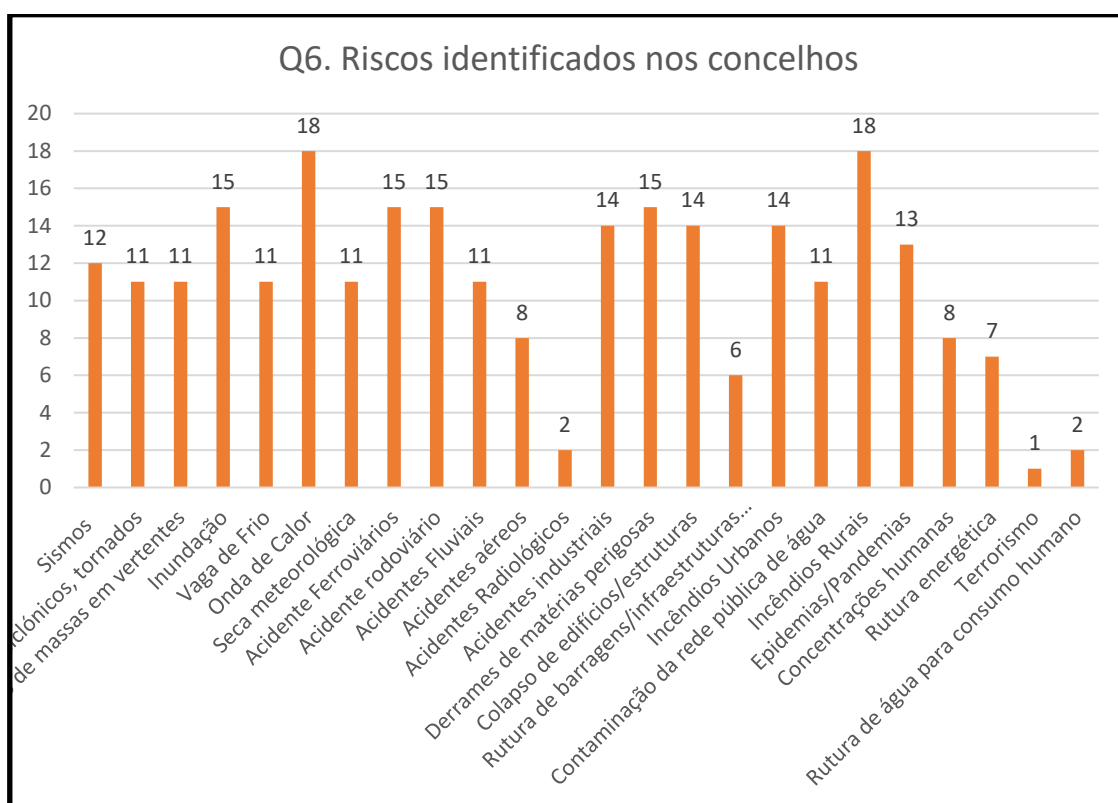


Gráfico 4: Riscos identificados nos concelhos do distrito.

Área 3-> Monitorização, fontes de informação, avisos e alertas

É colocada a questão sobre a diferença entre ALERTA ESPECIAL e AVISO, 100% dos elementos da amostra responderam afirmativamente.

No seguimento desta tipologia de questões sobre o significado de ALERTA ESPECIAL há divergências nas respostas, 17 responderam: “Agentes da Proteção Civil” e 3 escolheram para a sua resposta: “Cidadão em geral”.

Na questão seguinte, relativamente a quem se destinam os AVISOS, também não houve unanimidade nas respostas obtidas. Com efeito, 18 dos inquiridos respondeu: “Cidadão em geral” e 2 assinalaram a resposta: “Agentes da Proteção Civil”.

Nas questões 11, 14 e 20, destina-se a perceber se o município tem algum sistema de Aviso, Alerta Especial e Monitorização, respetivamente, implementado. Verifica-se pelas respostas recolhidas que a implementação de sistemas de aviso é praticamente completa, havendo apenas um município que não tem sistema de aviso implementado (Gráfico 5).



Gráfico 5: Sistemas de Aviso implementados nos concelhos do distrito.

Por outro lado, o sistema de alerta já não está assim tão difundido, uma vez que do total da amostra, existem ainda 8 municípios que não têm sistema de Alerta Especial implementado (Gráfico 6).

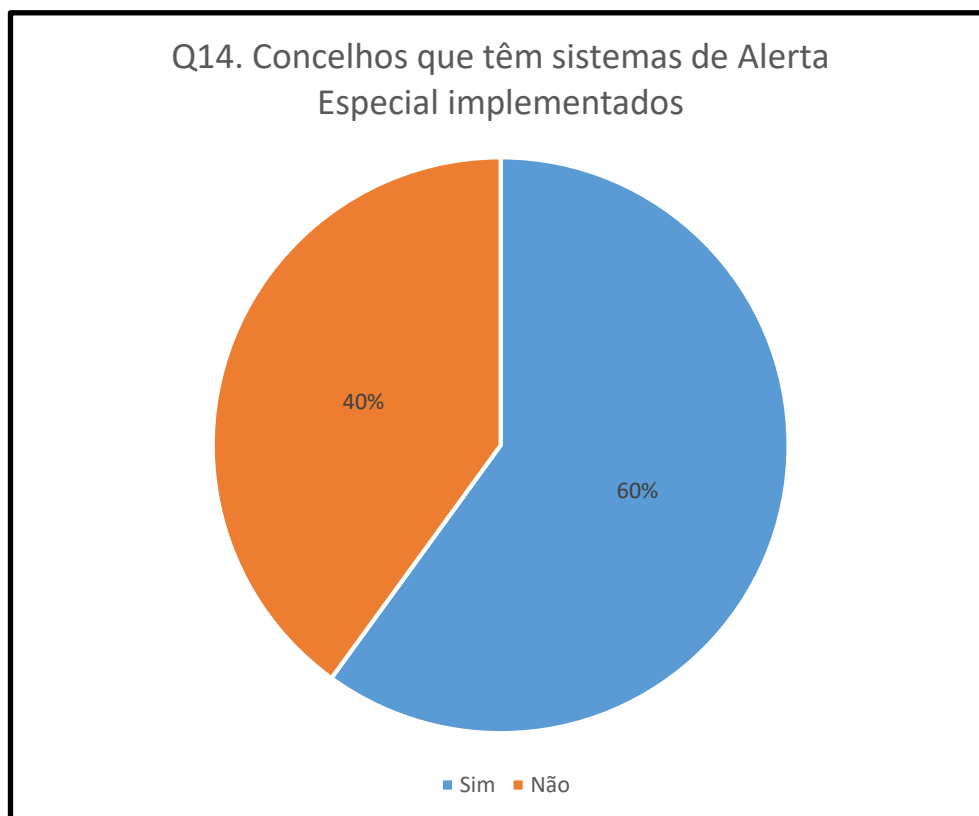


Gráfico 6: Sistemas de Alerta Especial implementados nos concelhos do distrito.

No que concerne à Monitorização apenas 30% dos municípios, ou seja 6, possuem equipamentos próprios de monitorização (Gráfico 7).

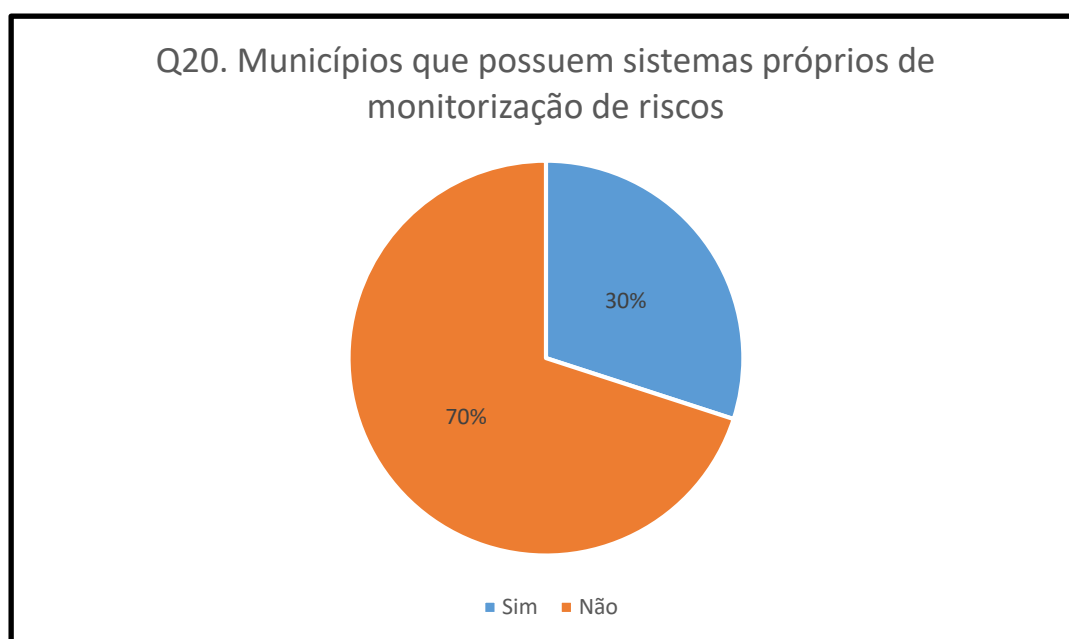


Gráfico 7: Concelhos com sistemas de Monitorização de Riscos implementados nos concelhos do distrito.

Conjugando entre as várias formas, ou métodos utilizados na difusão dos Avisos e Alerta Especial, bem como na Monitorização de Risco. Relativamente ao número de municípios que responderam às questões Q.12, Q.15 e Q.21, Avisos, Alerta Especial e Monitorização, temos respetivamente 19, 12 e 6 respostas, respetivamente. Em Avisos o método mais utilizado são as “Redes Sociais”, com 19 respostas, seguindo-se *SMS* com 8, depois *E-mail* e *Rádio Local* com 7 escolhas cada. Em penúltimo lugar com 3 respostas “Avisos sonoros” e em último lugar das opções dos municípios, com apenas uma escolha cada, *Site do Município* e “Chamada Telefónica”.

No Alerta Especial, 12 municípios responderam às Q.15, sendo as formas mais votadas com 9 escolhas cada, *SMS* e *E-mail*, seguindo-se com 6 votos “Reuniões Privadas”, com 5 escolhas “Redes Sociais (grupos privados)” e por fim a “Chamada Telefónica” com 4 escolhas. Salientar que “Rádio (SIRESP, ROB, etc.)” e “Outros meios” não tiveram qualquer voto neste inquérito (Gráfico 8).

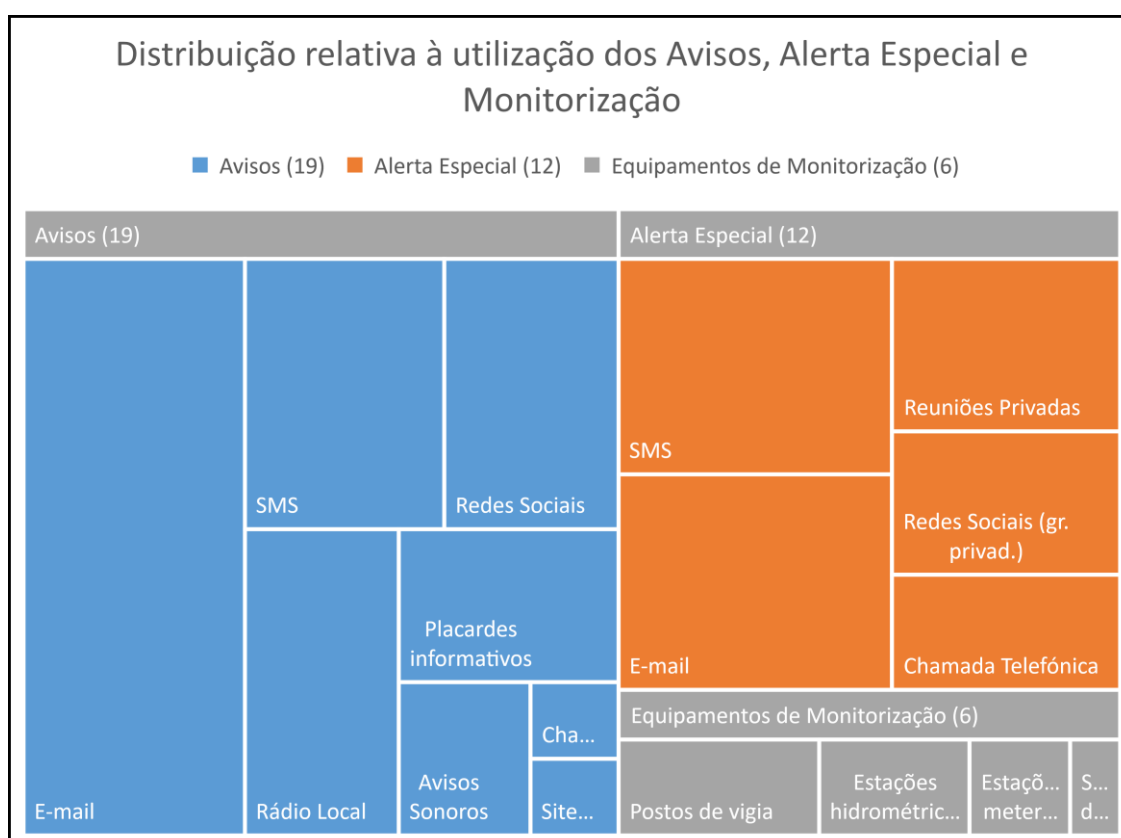


Gráfico 8: Distribuição das formas usados na difusão dos Avisos e Alerta Especial, e equipamentos usados na Monitorização por cada concelho do distrito.

Na Q.21, relativamente aos equipamentos de Monitorização, apenas 6 municípios responderam, sendo que a opção *Postos de Vigia* recolheu 4 escolhas, depois *Estações Hidrométricas*, *Estações Meteorológicas* e *Sistemas de Videovigilância*, tiveram respetivamente, 3,2,1 nas opções de escolha dos municípios.

5.3. Discussão dos resultados

Pelos resultados apresentados podemos concluir que existe uma preocupação presente e até um certo compromisso por parte das autarquias uma vez que os municípios inquiridos possuem um Gabinete de Proteção Civil Municipal. Por outro lado, seria expectável que todas essas câmaras municipais tivessem já um Coordenador Municipal de Proteção Civil, no entanto isso não se verifica em pelo menos 5 autarquias. Como já anteriormente referido, a ausência desta nomeação, que decorre no âmbito do (DL44/2019 2019), pode denotar falta de compromisso nas políticas de prevenção e proteção municipais.

Relativamente ao conhecimento dos riscos e sua inventariação a nível municipal há um enorme desfasamento dentro do distrito, uma vez que ainda existe um município que não possui Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil, e apenas 9 têm os seus planos atualizados. Mais uma vez esta questão pode ser explicada por uma falta de vontade política na atualização desses planos. A atualização destes planos pressupõe um conhecimento efetivo dos riscos existentes no concelho respetivo, bem como uma avaliação profunda das suas vulnerabilidades. Atualizar um Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil pressupõe conhecimento técnico e uma recolha e tratamento de dados exaustiva para uma efetiva caracterização das características dos riscos concelhios. Muitas das vezes poderão não existir nos municípios capacidade técnica e logística para a recolha, armazenamento e compilação desses mesmos dados ao longo dos anos. Ainda assim, os inquiridos identificaram 23 riscos em todo o distrito de Santarém. Os incêndios Rurais e as Ondas de Calor são os riscos mais identificados no distrito, pois efetivamente o distrito é assolado por temperaturas elevadas que provocam consequências nas ondas de calor, bem como incêndios rurais. Estes riscos são seguidos por outros, todos *ex aequo*, tais como inundações, derrames de matérias perigosas, acidentes rodoviários e acidentes ferroviários. A possível explicação para esta identificação, dos três últimos riscos referidos, será com certeza pela grande densidade

que o distrito possui com vias como a A1, A23 e várias Estradas Nacionais, estradas com elevado tráfego e por isso com um potencial de risco elevado. As inundações de forma análoga, estarão certamente ligadas às bacias hidrográficas existentes no distrito, tais como a dos Tejo, Almonda, Zêzere, Sorraia, Nabão, etc. As existências destas linhas de água por si só não representam um potencial risco, mas também a orografia de parte do distrito. As zonas de várzeas e vales com a existência de aglomerados populacionais potenciam o risco de inundação.

Na terceira componente do inquérito, relativa à questão dos alertas e avisos, não existe uma unanimidade clara sobre qual é o efetivo significado e a quem se destina cada um destes conceitos. Legalmente estes dois conceitos estão devidamente identificados a quem se destinam, sendo que o Alerta Especial se destina aos Agentes de Proteção Civil, e os Avisos à população em geral. Esta falta de consenso apenas pode ser explicada pela falta de conhecimento os inquiridos têm face à definição legal destes dois conceitos. Aliás, estes dois conceitos são importantes na veiculação da informação e no seu próprio direcionamento.

Face ao que anteriormente foi apresentado, não é seguro afirmar que os inquiridos saibam a diferença entre Aviso e Alerta Especial. Não obstante, uma das questões dos inquéritos é se existe um sistema de aviso implementado no concelho. 95% dos concelhos que responderam ao inquérito afirmaram que sim. Por outro lado, existem ainda 8 municípios que não têm um sistema de Alerta Especial implementado. No que concerne à monitorização dos riscos, apenas 6 concelhos têm um sistema de monitorização a funcionar. Este último parâmetro é curioso, podendo eventualmente ter a leitura sobre o grau de maturidade técnica de cada um dos Serviços Municipais de Proteção Civil, ser ainda muito inicial.

Relativamente às ferramentas usadas pelos diversos Serviços Municipais de Proteção Civil para divulgação de Avisos, o método preferencial é sem dúvida as redes sociais. É normal que este meio seja o mais usado, pois adota uma forma simples, prática, instantânea e por isso eficaz. Esta eficácia infelizmente apenas é útil a quem é utilizador das redes sociais, ficam por isso de fora os que não as utilizam. Esta forma de comunicar poderia ser analisada num outro estudo, sobre a eficácia das comunicações à comunidade pela Proteção Civil. A forma menos utilizada de comunicar é a chamada telefónica e o site do município. A chamada telefónica será uma ferramenta de

comunicação para a população, lenta e com uma logística muito complicada, sobretudo se essa população for composta por milhares de pessoas. Relativamente ao site do município, efetivamente esta poderá ser uma ferramenta um pouco menosprezada, pois este tipo de sites tem uma função informativa e, por conseguinte, se o aviso for de período longo poderá ter utilidade a sua utilização, embora sempre complementado com outros.

Na última questão nota-se que uma fraca implementação de sistemas de monitorização de risco. Apenas seis municípios responderam a esta questão. Das respostas obtidas nota-se uma maior tendência para o risco de incêndios rurais, com a utilização dos postos de vigia e com os sistemas de videovigilância. Por outro lado, existe uma certa preocupação para os riscos meteorológicos e também para os riscos de inundações e cheias. Relativamente à utilização das estações meteorológicas utilizadas, foi questionado o IPMA sobre se tinham algum protocolo de monitorização entre alguma autarquia do distrito e aquele instituto, e a resposta foi negativa. Desta forma, os dados recolhidos por aquelas estações serão para uso e tratamento do próprio município. Parece pouco plausível que algum município do distrito de Santarém tenha nos seus quadros um técnico da área da meteorologia e geofísica que consiga analisar os dados de forma a poder ter uma noção de previsual das condições meteorológicas.

Considera-se esta questão uma das mais importantes e que espelha o empenho que os municípios têm em ter informação mais precisa sobre os riscos nos seus concelhos. Sabe-se que recolher e tratar a informação é um processo que requer tempo e conhecimento para se poder ter uma visão mais aproximada do acontecimento de riscos futuros. A gestão que é feita do risco recai de sobremaneira dos alertas e avisos a montante com uma dose de certeza relativa e à escala do distrito. Bem se sabe que o distrito de Santarém é muito vasto e com um conjunto de especificidades próprias o que dificulta uma maior assertividade nos sistemas de previsão numa malha territorial mais alargada.

5.3.1. Discussão de resultados aplicados a Torres Novas

Aquando da elaboração do inquérito o município de Torres Novas tinha acabado de nomear pela primeira vez o seu Coordenador Municipal da Proteção Civil. Relativamente aos riscos identificados no concelho, saliente-se que o Plano Municipal de Emergência

de Proteção Civil é muito recente, sendo de agosto de 2020. Ao ser realizada a atualização deste Plano denominado de terceira geração, é de supor que existe um conhecimento dos riscos dentro do concelho bastante atualizado. Nota-se por isso alguma vontade política em melhorar o sistema de forma que este possa contribuir tecnicamente sustentado. O risco de terrorismo é apenas considerado por um município, por sinal o de Torres Novas. Apesar de historicamente nunca tenha ocorrido uma situação de terrorismo, este é por vezes associado a situações de ajuntamento de massas humanas. O único episódio conhecido de terrorismo, esteve relacionado com uma cerimónia religiosa ocorrida em 12 de maio de 1982 em Fátima, concelho de Ourém, concretamente a tentativa de assassinato do Papa João Paulo II. Esta questão identificada pelo município de Torres Novas poderá estar relacionada com um evento de grande dimensão, como é a Feira Medieval que junta milhares de pessoas. Por outro lado, poderá esta ação de terrorismo estar relacionado com a contaminação da conduta de água que vem da Barragem de Castelo de Bode e atravessa o concelho de Torres Novas e que serve para abastecer parte da população da região de Lisboa e Vale do Tejo, sobretudo a área metropolitana de Lisboa. Torres Novas identificou 20 riscos, é possivelmente o concelho que mais riscos identificou no seu Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil dentro dos vários inquiridos. Esta razão deve-se possivelmente à grande heterogeneidade do concelho, possuindo área rural, zonas de serra, de vale, com várias linhas de água, com linha de caminho de ferro, atravessada pela A23 e A1, e com uma população de 34.149 pessoas, segundo resultados provisórios do Censos 2021.

O município tem atualmente um sistema de aviso implementado à base de SMS, redes sociais e rádio local. O sistema de aviso atual será talvez o mais simples, pois não havendo uma doutrina implementada no concelho, este acaba por utilizar os canais normais que outras tipologias de aviso, como seja o de eventos culturais, desportivos ou outros. Por outro lado, não existe qualquer sistema implementado de Alerta Especial que, como anteriormente se salientou, está dependente da ANEPC e dos seus CDOS. Existem avisos sonoros implementados em Torres Novas, no entanto os mesmos apenas servem o Corpo de Bombeiros existente, concretamente para solicitar a presença de bombeiros voluntários em caso de necessidade. À data do inquérito o concelho de Torres Novas não possuía quaisquer sistemas de monitorização de riscos, embora tenha,

como já foi referido atrás, um conjunto de estações hidrométricas que não são da sua dependência e que funcionam de forma muito pouco útil pois estão quase todas inoperacionais com um funcionamento deficiente. Curioso é o facto da cidade de Torres Novas ser atravessada por um rio, o rio Almonda, que em anos de maior pluviosidade acaba por trazer riscos de inundação dentro da cidade e a jusante desta.

Neste contexto poderá haver aqui uma lacuna importante, no sentido de diferenciar um serviço que pretenda ser pró-ativo na emissão de avisos à população e alertas especiais aos agentes de proteção civil. Desta forma todos os avisos produzidos em Torres Novas advêm de uma comunicação superior de estruturas nacionais, tais como ANEPC, IPMA, DGS, ICNF entre outras. Com as alterações climáticas cada vez mais na agenda do dia, importa considerar cada vez mais sistemas de monitorização de riscos apoiados a matérias bioclimáticas através de dados recolhidos ao longo do tempo. Esta inércia de uma grande parte dos serviços, pode vir a significar um aviso tardio às populações. Além disso, o facto de não se doutrinar e educar a população para a cultura da disseminação do aviso sério e bem direccionado, poderá trazer consequências graves na segurança das populações. Esta é uma das questões centrais de toda a temática relacionada com os sistemas de aviso. Não basta avisar, a mensagem deverá ser corretamente entendida e traduzida e, não menos importante, potenciar uma reação adequada na resposta que é subentendida ser dada. Instrumentalmente os sistemas de aviso podem ser mais ou menos desenvolvidos, com mais ou menos suporte tecnológica, considerando-se terem sido dado saltos importantes na sua concretização e utilização. De qualquer modo continua remanescente um dos pilares fundamentais para o seu bom funcionamento. O entendimento, a perceção e as representações que a população tem sobre esse sistema. Aqui reside um dos problemas centrais, a cultura de segurança que transversalmente deve suportar a ação cidadã para a sua própria segurança. Embora não hipotecando a responsabilidade individual de cada um, esta é, também, uma matéria que deve ser considerada no âmbito das políticas públicas do Estado, seja no âmbito nacional, distrital e municipal.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

6.1. Considerações finais

Na história mundial recente, existem diversos exemplos de situações que devidamente avisadas, poderiam ter poupado a vida a muita gente. Exemplo disso foi o *tsunami* na Tailândia em 2005. Em 2011 um sismo seguido de *tsunami* afetou gravemente Sendai no Japão, ou mais recentemente a catástrofe que se abateu sobre Portugal no fatídico ano de 2017, com a morte de mais de 100 pessoas provocado por incêndios rurais violentíssimos. Em 2015, a ONU estabelece um quadro de medidas que em 2017 são adotadas pela União Europeia. Também em Portugal, logo após esses incêndios de 2017, o Estado legislou para se definir uma Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva. Lembrar que a referida estratégia estabelece 5 Objetivos Estratégicos (OE), 10 Áreas Prioritárias e mais de 100 Objetivos Operacionais (OP).

Há, no entanto, um paradigma que foi alterado, o papel das autarquias locais passou a ser mais significativa, passando estas a ter uma responsabilidade pelo seu território e pela prevenção dos efeitos das catástrofes e acidentes graves sobre a população, através do DL nº 44/2019 de 01 de abril. Cada vez mais a tendência é passar a prevenção e a proteção das populações para a escala territorial mínima, as autarquias locais. Serão estas as que terão de operacionalizar tudo o que se relacione com a proteção e prevenção de pessoas, bens e ambiente. Para tal, as câmaras municipais e os seus edis, terão de assumir de forma séria e a médio longo prazo uma política baseada no conceito de “*safety and security*”. Talvez os dois grandes desafios que os serviços municipais de proteção civil terão no futuro para incrementar a resiliência da população, é conseguir reunir meios humanos e técnicos para monitorizar riscos a fim de produzir avisos e alertas, educando a população para os respetivos avisos de segurança.

6.2. Limitações ao trabalho realizado

O sistema de Proteção Civil nacional, assenta sobretudo no socorro, deixando para segundo plano, o planeamento do risco, a monitorização para favorecer o conhecimento dos riscos do território e consequentemente a possibilidade de implementar um sistema de aviso e alerta mais aplicado e centrado na escala local e não tanto, numa malha mais larga, à escala distrital. Há por isso um certo desprendimento na necessidade de se

produzirem nos respetivos concelhos avisos próprios, baseados em fundamentos técnicos e científicos validados e credíveis.

Conforme se pôde constatar há uma discrepância entre os concelhos que compõem o distrito de Santarém, incluindo a ausência de Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil publicados e de acesso ao público. Esta condição impossibilitou uma análise mais aproximada da realidade dos concelhos que não têm publicados os seus Planos.

6.3. Conclusões

Com esta dissertação a quantidade de informação recolhida dentro do distrito e do concelho, poderá ser importante para a adoção de uma estratégia local e eventual conceção de sistemas de aviso e alerta e de monitorização de riscos.

Para melhor enquadrar esta conclusão relembra-se a questão de partida:

“Pode a implementação de um sistema monitorização, aviso e alerta de riscos à escala municipal, ser um projeto que complete as necessidades de informação pública adequadas à segurança e proteção dos cidadãos do concelho de Torres Novas?”

Considerando a questão formulada e após observação das respostas recolhidas no inquérito, conclui-se com algum grau de certeza que não existe um sistema de monitorização global aplicado à escala municipal devidamente implementado e consolidado no distrito. Dos 20 concelhos consultados, apenas 6 possuem alguns sistemas, sendo que a monitorização incide sobretudo sobre situações meteorológicas e incêndios rurais. Nas questões meteorológicas não é claro que os dados sirvam para fazer previsões de eventos atmosféricos. Relativamente aos incêndios rurais, há uma efetiva utilização quer dos postos de vigia, quer das câmaras de videovigilância, uma vez que estes métodos dão informação instantânea sem necessidade de tratamento prévio no alerta aos agentes de proteção civil. Em suma, existe efetivamente equipamentos ou processos de recolha, mas que poderão ser pouco consequentes na sua aplicação ao nível do concelho. Não parece existir um sistema integrado sólido e eficaz que abarque riscos que sejam passíveis de prever a sua ocorrência. Parece óbvio que um sistema de monitorização de riscos estará sempre a montante do sistema de aviso e alerta a implementar. A resposta à questão de partida é, como se procurou demonstrar, de uma enorme abrangência, implicando, direta e indiretamente, com um conjunto de medidas

e ações que cruzam vários domínios do conhecimento e das práticas quotidianas das populações: informação pública, sensibilização, preparação, cultura de segurança, capacitação individual e institucional, etc. Poder-se-á considerar que, numa primeira análise, o desenvolvimento de um sistema de monitorização, onde se inclui a componente de aviso, pode perfeitamente contribuir para um projeto de informação à sociedade civil. Esta grande potencialidade na contribuição para a informação da população, cresce tanto mais quanto a presença da possibilidade de ocorrência de um acidente grave e/ou catástrofe. Além disso, quando não existe nada na base de um projeto destes, a sua margem de progressão para implementação é total, isto é, há margem para desenvolver começando do “zero” esta tipologia de projeto.

Ressalve-se, no entanto, que, para além do que atrás se referiu, o município de Torres Novas, possui um Plano Municipal de Emergência de Proteção Atualizado, um Serviço Municipal de Proteção Civil e um Coordenador Municipal. Neste contexto, basta que reúnam as condições políticas e sociais para que se organize esta tipologia de ações. Como já se observou, o concelho de Torres Novas possui uma exposição aos riscos que é transversal em tipologia a todo o distrito de Santarém. Além disso, verificou-se que o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil daquele concelho será possivelmente o que mais risco identifica 20 em 24. Face a esta condição aconselha-se a que seja dada uma maior atenção política e técnica a alguns destes riscos, que sejam passíveis de serem monitorizáveis. Além disso a condição do reforço dos Serviços Municipais de Proteção Civil deveria também recair pela recolha, tratamento e sistematização da informação associando a mesma, sempre que possível, a eventos/ocorrências dignas de constituir uma ameaça às populações.

Esta condição possivelmente acontecerá por não haver um Sistema Nacional de Aviso e Alerta devidamente instituído e com linhas orientadoras capazes de serem replicadas por qualquer unidade territorial nacional. Tome-se como exemplo (ANPC, Cadernos Técnicos PROCIV 9 2009) o: *“Manual de Apoio à Elaboração e Operacionalização de Planos de Emergência de Protecção Civil”*, que define regras e padroniza procedimentos idênticos para todo o país. Sem haver uma padronização de procedimentos nos sistemas de aviso e alerta, torna-se difícil estabelecer uma doutrina capaz de ser assimilada pelo cidadão comum.

6.4. Recomendações

Será importante no futuro que quer o distrito de Santarém, quer o próprio concelho de Torres Novas possam seguir algumas recomendações:

- Definir um sistema de alerta interno direcionado quer para os APC, quer para os serviços operacionais da autarquia e entidades de apoio;
- Definir um sistema de aviso à população que seja expedito, abrangente e confiável, mas sobretudo que seja doutrinável;
- Propor a elaboração de um Plano Prévio de Intervenção para estabelecimento de avisos e alertas especiais, definindo ações, procedimentos e articulações institucionais;
- Propor o estabelecimento de parcerias com o IPMA ou a APA de forma a acompanhar as estações implementadas ou a troca de informação;
- Implementar nas escolas, p.e., na disciplina de Cidadania uma componente semanal de matérias de Proteção Civil;
- Criar um sistema de recolha e armazenamento de ocorrências, p.e. (incêndios rurais, deslizamento de massas, acidentes rodoviários, derrame de matérias perigosas, quedas de estruturas), que permita estabelecer padrões de geo-localização de causa efeito.

6.5. Outputs

No decorrer desta dissertação, o município de Torres Novas está a desenvolver um sistema de monitorização de riscos, utilizando uma plataforma móvel com ligação a uma base de dados SIG que monitoriza os riscos ocorridos exclusivamente no concelho.

Também adotou um canal dedicado nas redes sociais, de forma a produzir unicamente avisos de proteção civil.

Relativamente à produção de avisos, o município estabeleceu uma parceria com uma entidade de apoio à decisão para as previsões meteorológica, produzindo para o efeito avisos direcionados apenas para o concelho de Torres Novas.

ANEXOS

ANEXO 1 – Modelo de Inquérito

Enquadramento

Este inquérito enquadra-se no trabalho de dissertação do Mestrado em Riscos e Proteção Civil, com o tema: **“Conceção de um sistema de monitorização, aviso e alerta de riscos aplicado à escala municipal: aplicação ao concelho de Torres Novas”**. O mesmo é realizado de forma anónima, através da plataforma googleforms® e é dirigido a todos os Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC) do Distrito de Santarém, através da sua caixa de email profissional.

O referido inquérito é constituído apenas por 17 perguntas e pretende aferir o grau de utilidade dos avisos e alertas que os profissionais de saúde recebem e que medidas adotam no seu âmbito profissional.

Apesar de ser anónimo, ao responder a este questionário está a dar autorização para o tratamento estatístico das respostas. Mais autoriza que os dados sejam divulgados em apresentações e eventos científicos.

1. Concelho onde desempenha funções:

Abrantes
Alcanena
Almeirim
Alpiarça
Benavente
Cartaxo
Chamusca
Coruche
Constância
Entroncamento
Ferreira do Zêzere

Golegã

Mação

Ourém

Rio Maior

Salvaterra de Magos

Santarém

Sardoal

Torres Novas

Tomar

VN da Barquinha

2. O seu Município tem Gabinete de Proteção Civil e/ou SMPC

Sim ☒ Não ☒

3. O município possui Coordenador(a) Municipal de Proteção Civil?

Sim ☒ Não ☒

4. O município possui Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) em vigor?

Sim ☒ Não ☒

5. Se sim, qual a geração do PMEPC em vigor?

1ª Geração ☒

2ª Geração ☒

3ª Geração ☒

6. Quais os riscos que identifica no seu concelho?

Sismos ☒

Ciclone, ventos ciclónicos, tornados ☒

Deslizamento de massas em vertentes ☒

Inundação ☒

Vaga de Frio ☒

Onda de Calor ☒

Seca meteorológica ☒

Acidentes rodoviários ☒

Acidente Ferroviários ☒

Acidentes Fluviais ☒

- | | |
|---|--------------------------|
| Acidentes aéreos | ☐ |
| Derrames de matérias perigosas | ☐ |
| Colapso de edifícios/estruturas | ☐ |
| Rutura de barragens/infraestruturas hidráulicas | ☐ |
| Rutura energética | ☐ |
| Acidentes Radiológicos | ☐ |
| Acidentes industriais | ☐ |
| Incêndios Urbanos | ☐ |
| Concentrações humanas | ☐ |
| Terrorismo | ☐ |
| Contaminação da rede pública de água | ☐ |
| Epidemias/Pandemias | ☐ |
| Incêndios Rurais | ☐ |
| 7. Outros | ☐ |

8. Sabe a diferença entre aviso e alerta especial

Sim ☐ Não ☐

9. No seu entender, **ALERTA ESPECIAL** é destinado a (**escolha apenas uma opção**):

Cidadãos em geral ☐ Agentes de Proteção Civil ☐

10. No seu entender, **AVISO** é destinado a (**escolha apenas uma opção**):

Cidadãos em geral ☐ Agentes de Proteção Civil ☐

11. O município possui algum sistema de **AVISO** implementado?

Sim ☐ Não ☐

12. Sem assinalou a opção sim, indique qual/quais:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| Chamada telefónica | ☐ |
| SMS | ☐ |
| Email | ☐ |
| Redes Sociais | ☐ |
| Avisos sonoros | ☐ |
| | ☐ |

Placardes informativos

Rádio local

☐

13. Outros meios

Especifique: _____

14. O município possui algum sistema de **ALERTA ESPECIAL** implementado?

Sim

☐

Não

☐

15. Sem assinalou a opção sim, indique qual/quais:

Chamada telefónica

☐

SMS

☐

Email

☐

Redes Sociais (grupos privados)

☐

Rádio (SIRESP, ROB, etc)

☐

Reuniões privadas

☐

16. Outros meios

Especifique: _____

17. Em termos de eventual ocorrência de acidente grave ou catástrofe, qual ou quais as fontes dos avisos/alertas a que o município recorre?

APA (Agência Portuguesa de Ambiente)

☐

Rede de Postos de vigia

☐

IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera)

☐

PSP (Polícia de Segurança Pública)

☐

GNR (Guarda Nacional Republicana)

☐

CB (Corpo de Bombeiros)

☐

Sistemas Próprios de Videovigilância

☐

DGS (Direção Geral de Saúde)

☐

Entidades gestoras de barragens

☐

CDOS (Comando Distrital de Operações de Socorro)

☐

18. Outros

Especifique: _____

19. Numa avaliação global, qual o grau de confiança que atribui aos avisos e/ou alertas que são realizados pelas entidades abaixo indicadas? (1 – Nada confiável e 4 – Muito confiável)

	1	2	3	4
APA (Agência Portuguesa de Ambiente)	☒	☒	☒	☒
Rede de Postos de vigia	☒	☒	☒	☒
IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera)	☒	☒	☒	☒
PSP (Polícia de Segurança Pública)	☒	☒	☒	☒
GNR (Guarda Nacional Republicana)	☒	☒	☒	☒
CB (Corpo de Bombeiros)	☒	☒	☒	☒
Sistemas Próprios de Videovigilância	☒	☒	☒	☒
DGS (Direção Geral de Saúde)	☒	☒	☒	☒
Entidades gestoras de barragens	☒	☒	☒	☒
CDOS (Comando Distrital de Operações de Socorro)	☒	☒	☒	☒

20. O município possui equipamentos próprios utilizados na monitorização de riscos?

Sim ☒ Não ☒

21. Se respondeu sim, indique qual ou quais:

Estações hidrométricas ☒

Estações meteorológicas ☒

Sistema de videovigilância ☒

Posto(s) de vigia ☒

22. Outros Especifique: _____

Obrigado pela sua colaboração!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SLOVIC, PAUL. "The perception of risk." Oregon, EUA: UNIVERSITY OF OREGON, 2014. Vol. 236.

ANEPC. *Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Santarém*. Santarém: CDOS, Santarém, 2015.

ANPC. *Cadernos Técnicos PROCIV 9*. ANPC, 2009.

—. *Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil*. Lisboa: ANPC, SD.

Barateiro, José, e José Borbinha. "Conceitos de Sistemas de Informação Aplicados a Gestão de Riscos." 2012.

Basher, Reid. "Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred." *Philosophical transactions of the Royal Society*, 28 de junho de 2006: 2167-2182.

Bíblia Sagrada. Fátima: Difusora Bíblica, 2015.

Cazeli, Guilherme Gabler. *PERCEPÇÃO DOS RISCOS ATRIBUÍDOS À PROXIMIDADE DE EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS URBANOS*. Vitória - Espírito Santo - Brasil: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, 2018.

Censos. *INE - CENSOS 2011*. 2011.
https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao.

DGT. *mapas.dgterritorio.pt*. 06 de 04 de 2021. <http://mapas.dgterritorio.pt/>.

DL44/2019. "Decreto Lei nº 44/2019." *Decreto Lei nº 44/2019*. 01 de 04 de 2019.

Horita, Flávio E.A., João Porto de Albuquerque, e Victor Marchezini. "Understanding the decision-making process in disaster risk monitoring and early-warning: A case study within a control room in Brazil." *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2018: 22-31.

IFRC. *Community early warning systems: guiding principles*. Genéve, Suíça: Federação Internacional da Cruz Vermelha, 2013.

Marchezini, Victor, Caroline Morão, Graziela Scofield, Daniel Metodiev, e Selma Flores.

“Sistemas Comunitários de alerta de risco de desastres associados a inundações e deslizamentos: aspectos teóricos e metodológicos.” De *Revista de estudos latinoamericanos sobre redução de riscos de desastres*, 35-56, volume 4. Chile: revistareder, 2020.

Marchezini, Victor, Flávio Horita, Patrícia Matsuo, Rachel Trajber, Miguel Trejo-Rangel, e Débora Olivato . “A Review of Studies on Participatory Early Warning Systems (P-EWS): Pathways to Support Citizen Science Initiatives.” *Earth Science*, 06 de Novembro de 2018: 1-16.

Martins, Décio Ruivo, e Carlos Fiolhais. “Luz e Matéria.” *Coimbra e a génese da ciência moderna*. Coimbra, Coimbra: Universidade de Coimbra, Dezembro de 2006.

Mendes, José Manuel. “Sociologia do risco: uma breve introdução e algumas lições.” Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 14 de 01 de 2016.

Mileti, Dennis S. “NATURAL HAZARD WARNING SYSTEMS IN THE UNITED STATES: A Research Assessment.” Em *Program on Technology, Environment and Man*, 32. Colorado: The University of Colorado, 1975.

Molesky, Mark. *O Abismo de Fogo*. Lisboa: Relógio D'Água, 2019.

Oliveira, José António Gil. *Sistemas de Aviso à População - Desafios e oportunidades no contexto português*. Lisboa: Instituto de Defesa Nacional, 2014.

Oliveira, José António Gil. *Sistemas de Aviso à População - Desafios e oportunidades*. Lisboa: Instituto de Defesa Nacional, 2014.

ONU. *Terceira Conferência Internacional sobre Alerta Rápido*. Suíça: UN Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR), 2006.

ONU. *Terceira Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres*. Myagi, Sendai, Japão: ONU, 2015.

- Organization, World Meteorological. "Multi-hazard Early Warning Systems: a Checklist." Em *Multi-hazard Early Warning Systems: a Checklist*, de WMO - World Meteorological Organization. Suíça: Chairperson, Publication Board, 2017.
- PMEPC-TN. *Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Torres Novas*. Torres Novas: Município de Torres Novas, 2020.
- Portugal, Bombeiros de. *história dos bombeiros*. 25 de outubro de 2020. <https://bombeirosportugal.wordpress.com/historia-dos-bombeiros/>.
- Ruivo, Décio, e Carlos Fiolhais. "Coimbra e a génese da ciência moderna." *Matéria e Luz*, dezembro de 2006: 70-115.
- Saeed, Jan Ullah, e Fazal Khaliq. "An Improved Forest Fire Alerting System Using Wireless Sensor Network." *International Journal on Advances in Networks and Services*, 2018: 21-39.
- Santos, Wigvan. [www.preparaenem.com](https://www.preparaenem.com/filosofia/iluminismo-movimento-intelectual.htm). 2020. <https://www.preparaenem.com/filosofia/iluminismo-movimento-intelectual.htm>.
- Sarmiento, Clara, e Alexandre Cardoso. "Testemunhos Históricos da Influência do Terramoto de 1755 na Laguna de Aveiro." *Territorium*, 28 de 08 de 2006: 93-104.
- Sattele, Martina, Michael Brundl, e Daniel Straub. "Reliability and effectiveness of early warning systems for natural hazards: Concept and application to debris flow warning." *Elsevier - Reliability Engineering and System Safety*, 2015: 192-202.
- Simões, Jorge Salgado. *Caracterização Física do Concelho de Torres Novas: Contributos de Geografia Física para a sua interpretação*. Torres Novas: Município de Torres Novas, 2003.
- SNBPC. "Normas para a conceção do Sistema de Alerta e Aviso no Âmbito dos Planos de Emergência Internos de Barragens." ANEPC, Outubro de 2006.
- Sorensen, John H. "HAZARD WARNING SYSTEMS: REVIEW OF 20 YEARS OF PROGRESS." *NATURAL HAZARDS REVIEW*, maio de 2000: 119-125.

Thywissen, Katharina. *Componentes of Risk - A comparative Glossary*. Bona, Alemanha: UNU Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), 2006.

Torres Novas, Município. *www.cm-torresnovas.pt*. 29 de 10 de 2020. <https://www.cm-torresnovas.pt/index.php/investir/caracterizacao-socioeconomica>.

