



CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO SETÚBAL

JOSÉ LUÍS RIÇO
BUCHO DE MATOS

AVISO E ALERTA À POPULAÇÃO. O NOVO PARADIGMA DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

ORIENTADOR

Professor Francisco Joaquim Madeira Esteves

Outubro de 2024

Página intencionalmente em branco

“Parece sempre impossível até ser feito”

Nelson Mandela

Página intencionalmente em branco

Dedicatória

À memória do meu pai.

Página intencionalmente em branco

Agradecimentos

A todos quantos ao longo deste projeto me apoiaram, aturaram e deram forças para que se concretizasse, nomeadamente:

Ao meu orientador Professor Doutor Francisco Esteves, pelo apoio, mentoria e motivação

À minha equipa de trabalho, pela dedicação e horas de discussão e troca de ideias.

Aos entrevistados, pela disponibilidade, contributos e generosidade na partilha de conhecimento.

Carlos Mendes - Diretor Nacional de Prevenção e Gestão de Riscos - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil.

Raquel Vieira e André Azevedo - Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros da Região Autónoma dos Açores.

Maria Jose Guillermo Martin - Diretora do 112 Madrid e ao Jose Peribañez, por ter tornado esta entrevista possível.

Marta Ribeiro, Gonçalo Pais, Raquel Milho, Margarida Castro Martins - Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa.

José Javier Boulandier Herrera - Director de Emergencias, Prevención y Protección Civil do Governo de Navarra – Espanha .

Aos meus amigos de infância e juventude e ao meu professor do ensino primário, que foram a minha primeira rede social.

À minha família pelo tempo que os privei da minha presença.

À Susana companheira de todas as horas boas e menos boas, pela motivação e compreensão

Aos companheiros e amigos da Direção do Centro de Estudos e Intervenção em Proteção Civil (CEIPC), Duarte Caldeira e Mário Macedo, pela critica, incentivo e troca de opiniões.

Ao José Luis Martinez, um amigo desde sempre e para sempre por todo o apoio e partilha nesta jornada de tantos anos.

Página intencionalmente em branco

Resumo

Perante um mundo em constante mudança, caracterizado pelos mais diversos cenários de instabilidade e onde a única constante se traduz na incerteza, os sistemas de informação e as tecnologias de informação (SI/TI) têm vindo a assumir relevância crescente no suporte à decisão. Em continua evolução e adaptação, os SI/TI procuram responder às preocupações da sociedade atual nas suas vertentes sociais, económicas, financeiras, no sentido de proporcionar algo cada vez mais procurado transversalmente: a segurança. No âmbito da segurança pública e gestão de emergências, um dos pontos mais críticos traduz-se no sistema de aviso e alerta à população. Serão sempre excessivas as situações em que estes sistemas falharam porque não chegaram ou não foram percebidos. Prevalecendo à obsoleta “gestão de danos”, qualquer estratégia de segurança tem como pilar principal a prevenção. Deste modo, revela-se fundamental que a população tenha acesso a informações precisas, através de meios de comunicação eficazes e em tempo útil. Uma abordagem mais flexível e colaborativa na gestão de emergências torna-se um fator crítico num contexto social cada vez mais exigente, motivo pelo qual os SI/TI constituem um fator chave no âmbito da Proteção Civil. O contexto apresentado, confere pertinência à intenção de analisar o impacto que os SI/TI têm na operacionalização de avisos e alertas à população perante situações de emergências. Neste sentido, propõe-se a elaboração de uma dissertação no âmbito do mestrado em Gestão de Sistemas de Informação, tendo como principal objetivo compreender o contributo dos SI/TI para que o aviso e alerta de emergência chegue em tempo útil à população. Com a elaboração do presente trabalho, pretende-se organizar os aspetos mais relevantes no âmbito da problemática do estudo iniciando-se com uma contextualização teórica dos principais fatores em análise, para de seguida, através da definição dos objetivos gerais e específicos, se definir igualmente a abordagem metodológica adequada e a preconização dos resultados decorrentes da investigação.

Palavras-chave: Alerta; Aviso; Emergência; Segurança; Sistemas de Informação

Página intencionalmente em branco

Abstract

Faced with a world in constant change, characterized by the most diverse scenarios of instability and where the only constant translates into uncertainty, information systems and information technologies (IS/IT) have been assuming increasing relevance in decision support. In continuous evolution and adaptation, IS/IT seeks to respond to the concerns of today's society in its social, economic, financial aspects, in order to provide something increasingly sought after across the board: security. In the field of public security and emergency management, one of the most critical points translates into the warning and alert system to the population. There will always be excessive situations in which these systems failed because they did not arrive or were not perceived. Prevailing over the obsolete "damage management", any security strategy has prevention as its main pillar. Thus, it is essential that the population has access to accurate information, through effective and timely means of communication. A more flexible and collaborative approach to emergency management becomes a critical factor in an increasingly demanding social context, which is why IS/IT is a key factor in the scope of Civil Protection. The context presented gives pertinence to the intention of analyzing the impact that IS/IT has on the operationalization of warnings and alerts to the population in emergency situations. In this sense, it is proposed to prepare a dissertation within the scope of the master's degree in Information Systems Management, with the main objective of understanding the contribution of IS/IT so that the warning and emergency alert reaches the population in a timely manner. With the elaboration of this work, it is intended to organize the most relevant aspects within the scope of the study problem, starting with a theoretical contextualization of the main factors under analysis, and then, through the definition of the general and specific objectives, the appropriate methodological approach and the recommendation of the results resulting from the research are also defined.

Keywords: *Alert; Emergency; Information Systems; Notice; Safety*

Página intencionalmente em branco

Índice

| | |
|---|------------|
| Dedicatória..... | I |
| Agradecimentos..... | III |
| Resumo | V |
| Abstract..... | VII |
| 1 Introdução | 1 |
| 1.1 Objetivos do Projeto | 2 |
| 1.1.1 Objetivo geral..... | 2 |
| 1.1.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| 1.2 Importância do Tema | 3 |
| 1.3 Metodologia..... | 4 |
| 1.4 Estrutura do Trabalho | 5 |
| 2 Contextualização e Conceitos | 7 |
| 2.1 O que é a Proteção Civil | 7 |
| 2.2 Principais tipos de Riscos e Emergências..... | 7 |
| 2.3 O Papel dos Avisos e Alertas na Proteção Civil | 8 |
| 2.3.1 Os avisos | 9 |
| 2.3.2 Os alertas | 10 |
| 2.4 Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Avisos e Alertas..... | 10 |
| 2.4.1 Objetivos do Sistema Integrado..... | 10 |
| 2.4.2 Componentes Chave do Sistema..... | 11 |
| 2.4.3 Fases de Implementação do Sistema | 12 |
| 2.4.4 Benefícios de um Sistema Integrado..... | 12 |
| 2.4.5 Sugestões de Novas Ferramentas Tecnológicas | 13 |
| 2.4.6 Campanhas de Sensibilização e Formação da População | 13 |
| 2.5 Sistemas e Tecnologias de Informação | 13 |
| 2.5.1 Sistemas de Informação | 13 |
| 2.5.2 Tecnologias de Informação | 15 |
| 2.5.2.1 O impacto das novas tecnologias de informação | 15 |
| 3 Estado Atual (As Is) | 17 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.1 | Avisos e alertas de proteção civil em Portugal..... | 17 |
| 3.1.1 | Deteção e Monitorização | 18 |
| 3.1.2 | Análise e Avaliação..... | 18 |
| 3.1.3 | Emissão do Aviso/Alerta | 18 |
| 3.1.4 | Comunicação do Alerta..... | 20 |
| 3.1.5 | Acompanhamento e Atualização | 20 |
| 3.1.6 | Feedback e Melhoria Contínua | 22 |
| 3.2 | Os sistemas de aviso e alerta regionais..... | 22 |
| 3.2.1 | Região Autónoma da Madeira | 22 |
| 3.2.2 | Região Autónoma dos Açores | 23 |
| 3.3 | Os sistemas de aviso e alerta pelo Mundo | 24 |
| 3.3.1 | Estados Unidos..... | 24 |
| 3.3.2 | Japão..... | 24 |
| 3.3.3 | União Europeia | 26 |
| 3.3.4 | Brasil | 27 |
| 3.4 | Exemplos Práticos e Tecnologias de Informação..... | 28 |
| 3.4.1 | Sinos..... | 28 |
| 3.4.2 | Altifalantes Fixos e Móveis..... | 30 |
| 3.4.3 | Sirenes..... | 31 |
| 3.4.4 | Telefone Fixo | 32 |
| 3.4.5 | Rádio Amador | 33 |
| 3.4.6 | SMS | 34 |
| 3.4.7 | MMS..... | 35 |
| 3.4.8 | RDS..... | 36 |
| 3.4.9 | Voice Break-In e Radio Data System (Rds) | 37 |
| 3.4.10 | Rádio | 38 |
| 3.4.11 | Satélite | 39 |
| 3.4.12 | Difusão Celular do 2G Ao 6G..... | 40 |
| 3.4.13 | Digital Audio Broadcast..... | 41 |
| 3.4.14 | Redes Sociais..... | 42 |
| 3.4.15 | APP..... | 43 |
| 3.4.16 | IPTV | 44 |
| 3.4.17 | URL's | 45 |
| 3.4.18 | Tv Digital..... | 46 |
| 3.4.19 | Tv Digital Terrestre | 47 |
| 3.4.20 | Tv Digital por Cabo | 48 |
| 3.4.21 | Tv Digital por Satélite | 49 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| 3.4.22 | Plataformas de Streaming..... | 50 |
| 3.4.23 | Internet das Coisas (IoT) | 51 |
| 3.4.24 | Inteligência Artificial | 53 |
| 3.4.25 | Machine Learning (ML)..... | 54 |
| 3.4.26 | Ligação Bluetooth | 55 |
| 3.4.27 | Realidade Aumentada..... | 57 |
| 3.4.28 | Avatar..... | 58 |
| 3.4.29 | Drones..... | 61 |
| 3.4.30 | Foguetes..... | 62 |
| 3.4.31 | Plataformas no Code..... | 64 |
| 3.5 | A Criticidade dos Sistemas de Informação nos Avisos e Alertas..... | 66 |
| 3.6 | Síntese do Estado Atual (AS IS) | 68 |
| 3.6.1 | Vulnerabilidades e Insuficiências dos SI..... | 68 |
| 4 | <i>Estado Futuro (To Be)</i> | 70 |
| 4.1 | Transição para o Estado Desejado | 70 |
| 4.1.1 | Principais Domínios a Melhorar | 71 |
| 4.2 | Normativos de Segurança | 72 |
| 4.3 | Tecnologias Emergentes..... | 73 |
| 4.3.1 | Integração de Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML)..... | 74 |
| 4.3.2 | Redes 5G e Conetividade Avançada..... | 74 |
| 4.3.3 | Sistemas de Alerta Multicanal e Personalizados | 74 |
| 4.3.4 | Realidade Aumentada (AR) e Realidade Virtual (VR)..... | 74 |
| 4.3.5 | Blockchain para Segurança de Dados | 74 |
| 4.3.6 | Plataformas Colaborativas e de Crowdsourcing..... | 75 |
| 4.3.7 | Automação e Resposta Robótica | 75 |
| 4.3.8 | Plataformas Low Code | 75 |
| 5 | <i>Apresentação e discussão de resultados</i> | 78 |
| 5.1 | Análise Qualitativa às Entrevistas Realizadas | 78 |
| 6 | <i>Conclusão e investigação futura</i> | 88 |
| 7 | <i>Bibliografia.....</i> | 90 |
| Anexos..... | | 100 |
| Anexo 1 – Entrevistas..... | | 102 |

Anexo 2 - Tabela de Objetivos e Dimensões de Suporte à Construção dos Guiões de Entrevista 154

Índice de Ilustrações

| | |
|--|----|
| Ilustração 1 - Sistema de Avisos Meteorológicos do IPMA | 19 |
| Ilustração 2 - Tabela de Níveis de Alerta para a Declaração de Nível de Alerta | 20 |
| Ilustração 3 – Fluxograma do exemplo prático do ponto 3.1.5..... | 22 |
| Ilustração 4 - Arquitetura do Sistema de Avisos e Alertas (Japão) | 25 |
| Ilustração 5 - Sistema Defesa Civil Alerta | 27 |

Página intencionalmente em branco

Índice de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Riscos Analisados (ANR 2023) | 8 |
| Tabela 2 - Comparação AS IS x TO BE | 70 |

Página intencionalmente em branco

Acrónimos

ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

ANR - Avaliação Nacional de Risco

APC - Agentes de Proteção Civil

App – Aplicativo para Dispositivos Móveis

AR - Realidade Aumentada

ASAE - Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

CCON - Centro de Coordenação Operacional Nacional

DIOPS - Dispositivo Integrado de Operações de Proteção e Socorro

EAS - Sistema de Alerta de Emergência

EU - União Europeia

IA - Inteligência Artificial

IOT - Internet das Coisas

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

MMS – Multimedia Messaging Service / Serviço de Mensagens Multimédia

RDS – Sistema de Dados por Rádio

SI - Sistemas de Informação

SIOPS - Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro

SMS – Short Message Service / Serviço de Mensagens Curtas

SNMCRAEAP - Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco de Alerta Especial e Aviso à População

SRPCBRAA - Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros da Região Autónoma dos Açores

TI - Tecnologias de Informação

URL – Uniform Resource Locator / Localizador Uniforme de Recursos

VR – Realidade Virtual

Página intencionalmente em branco

1 Introdução

A manifestação de eventos extremos, com potencial para afetação das sociedades humanas, acompanha o Homem desde tempos imemoriais, convocando-o a assumir o controlo sobre variáveis que nos primórdios da humanidade, para apaziguar os caprichos da natureza que a afetavam, desenvolveu rituais de sacrifício animal e humano como forma de pagamento pela aspiração a épocas de bonança. Kervern (1995) designa esta era como a **época do sangue**. A esta época seguiu-se a **época das lágrimas**, com interlocutores entre o Homem e o Divino, substituindo-se os rituais de sacrifício mortal por rituais religiosos. Havia nascido o Cristianismo. Homens mediavam entre o terreno e o divino, trazendo e interpretando a palavra de Deus ao seu rebanho, enquadrando e justificando (ou não) as venturas e desventuras humanas. Em 1755 ocorre o sismo de Lisboa e a época das lágrimas dá lugar à **época dos neurónios**, com Jean Jacques Rosseau a afirmar, sem ambiguidades, que desenvolver cidades em zonas sísmicas coloca em causa a inteligência e a responsabilidade dos homens. Chegámos ao momento em que o Divino passa para segundo plano como origem das desventuras humanas, sendo o Homem classificado, pelas suas escolhas, como agente principal das suas desventuras. Com a liberdade de acesso ao conhecimento veio a responsabilidade para a ação. O Homem foi convocado a assumir as rédeas do seu destino face à prevenção, preparação, resposta e recuperação face ao risco das catástrofes.

As causas das desventuras humanas de largo impacto, designam-se, contemporaneamente como Acidentes Graves, Catástrofes, Desastres, Crises, Pandemias, Epizootias, Conflitos Armados, Guerras (Finland, 2023). Todas estas designações, que variam nos fatores que as despoletam, nas suas interdependências, na razão da magnitude e consequências com que se manifestam, derivam dos designados perigos. Há-os de diferentes tipologias e são, por norma, de materialização súbita e inesperada, com impacto circunscrito ou alargado, ou de manifestação lenta, estes, usualmente de elevado impacto e baixa frequência, concretizando riscos quando manifestados, passíveis de classificação em ordem à sua frequência, magnitude, probabilidade ou consequências. Kervern (1995) designa este ramo do saber como Ciências Cindínicas.

Como ciência, o ramo cindínico, visa o estudo das causas, dos bens afetados, a sua vulnerabilidade e exposição, bem como os agentes envolvidos e os efeitos manifestados dos desastres nas múltiplas dimensões da vida social, bem como das metodologias, processos e tecnologias de gestão adotados ou a adotar para fazer face aos desafios colocados por uma realidade crescentemente complexa e interconectada globalmente, na qual os riscos realçam a necessidade de aumentar a resiliência individual e coletiva face às catástrofes.

A proteção civil tem como objetivo fundamental a salvaguarda de vidas humanas, a redução de danos materiais e a preservação do meio ambiente em emergências e catástrofe. Em Portugal, instituições como o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) desempenham um papel crucial na emissão de avisos e alertas para a população, utilizando sistemas avançados de Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação (TI/SI).

Com a crescente incidência de eventos climáticos extremos e outras emergências, a eficácia na comunicação de avisos e alertas tornou-se essencial. A integração de TI/SI revolucionou a forma como estas informações são disseminadas, permitindo uma resposta mais rápida e coordenada, bem como uma maior precisão na previsão e monitorização de eventos de risco. Este trabalho académico visa explorar os mecanismos de emissão de avisos e alertas de proteção civil em Portugal, destacando o papel dos sistemas de informação, e particularmente das novas tecnologias de informação e comunicação. Analisaremos a forma como as ferramentas como a geolocalização, as redes sociais, as aplicações móveis e os sistemas de alerta por SMS têm sido utilizadas para alcançar um público mais amplo e diversificado. Além disso, examinaremos as sinergias entre o IPMA e a ANEPC na utilização dessas tecnologias, buscando compreender como a interoperabilidade entre sistemas pode melhorar a eficácia das operações de proteção civil.

Ao longo deste estudo, serão discutidas as vantagens e desafios associados à implementação de novas tecnologias na gestão de emergências. O estudante efetuará também uma comparação com práticas internacionais, visando identificar oportunidades de melhoria e inovação que possam ser aplicadas ao contexto português. Por fim, serão apresentadas recomendações para o fortalecimento das capacidades de resposta e resiliência das comunidades face a desastres naturais e outras crises.

Este trabalho pretende contribuir para um entendimento mais profundo da importância das TI/SI na proteção civil, bem como oferecer insights práticos para a melhoria contínua dos sistemas de alerta e aviso em Portugal.

1.1 Objetivos do Projeto

Após a definição da problemática de estudo, será fundamental definir os objetivos a alcançar (Quivy & Campenhoudt, 2005).

1.1.1 Objetivo geral

Assim, no presente projeto, o objetivo geral consiste em compreender o contributo dos SI/TI para que o aviso e alerta de emergência chegue em tempo útil a população.

1.1.2 Objetivos específicos

Decorrente do objetivo geral, o objetivo específico do presente projeto insere-se na compreensão das principais diferenças entre a visão nacional, contextualizada na entrevista à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), a visão regional, espelhada em entrevista realizada ao Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros da Região Autónoma dos Açores (SRPCBRAA) e ao Governo de Navarra (Espanha); e visão das cidades de Lisboa (Portugal) e Madrid (Espanha), com os seus sistemas de aviso e alerta implementados e uma análise destes sistemas integrados, aos diversos níveis, nas novas tecnologias de informação.

1.2 Importância do Tema

Os sistemas de avisos e alertas constituem soluções de importância estratégica para suportar e gerir o risco das populações e da sociedade civil em geral, em casos preventivos ou de emergências, instanciados pelo desequilíbrio dos elementos naturais, decorrentes ou induzidos direta ou indiretamente pela ação humana.

No contexto do grau de mestrado e independentemente da função antecipatória (EWS- Early Warning Systems) ou reativa destes sistemas, é inerente à sua natureza, o contributo e participação críticos dos sistemas de informação (SI) institucionais, ao nível nacional e internacional, responsáveis pela respetiva agilização e operacionalização dos sistemas de avisos e alertas.

Os SI são um meio crucial na implementação das estratégias organizacionais, constituindo-se também como prestadores de serviços fundamentais nos domínios operacional e tático corporativos, e estão ancorados sobre componentes estruturantes: pessoas, processos, informação e tecnologias.

A componente pessoas como o elemento nuclear das ações, procedimentos e atividades processuais da função institucional interna e externa do SI. Processos enquanto capacidades transversais integradas de racionalização, standardização e otimização. Informação como ativo crítico para o suporte a decisões e para a realização de valor. A tecnologia como meio capacitante de eficiência operacional e produtividade, e indutor de transformação e inovação. É na interseção e agregação destes diferentes componentes que o SI assume uma função multidimensional determinante nos sistemas de avisos e alertas, assegurando dimensões fundacionais como:

- Conectividade - proporcionando a comunicação efetiva entre os diferentes agentes do sistema através da utilização de infraestruturas tecnológicas assentes na escalabilidade, disponibilidade, resiliência e capacidade de resposta;
- Integração - assegurando a integração funcional e informacional entre distintas soluções infraestruturais, aplicacionais e de gestão;

- Interoperabilidade - viabilizando a operacionalização técnica da interação entre diferentes soluções participantes da heterogeneidade dos sistemas existentes;
- Gestão da Informação - garantindo a segurança, disponibilização, integridade, e completude dos dados e informação necessários para suportar todos os processos constituintes, assim como a respetiva análise como meio de capacitação de diagnóstico, predição e prescrição.

1.3 Metodologia

No âmbito do projeto "Aviso e Alerta de Proteção Civil à população: O novo paradigma dos Sistemas de Informação" irá optar-se por uma abordagem metodológica qualitativa que deriva do objetivo de compreender e interpretar um fenómeno social, visando a produção de conhecimento (Stake, 2012), permitindo obter conhecimentos profundos sobre as perceções, experiências e desafios enfrentados pela aplicação dos SI/TI ao aviso e alerta em diferentes contextos.

De acordo com os requisitos enunciados por Stake (2012) e Yin (2018), para metodologia qualitativa, irá optar-se pelo estudo de caso por se adequar à análise de um fenómeno contemporâneo em contexto de vida real, relativamente ao qual se pretende compreender os “como” e os “porquês” de algo que o investigador não domina.

O projeto terá como método de pesquisa o estudo multicaso, na medida em que se pretende analisar e compreender a operacionalização dos sistemas de alerta à população em serviços de proteção civil, inseridos em cinco organizações distintas.

A opção pela vertente de estudo multicaso, tem como critério a diversidade territorial bem como a dimensão, quer se trate de um serviço de proteção civil nacional, regional ou municipal.

O estudo basear-se-á num conjunto de técnicas de recolha de dados do tipo qualitativo, que numa primeira fase se vão traduzir na análise documental escrita, bibliotecas digitais científicas e documentos oficiais de cariz legislativo e de planos de emergência. Indicada como a segunda etapa do procedimento científico, em conjunto com as entrevistas exploratórias, a leitura permite “...novas significações, mais esclarecedoras e mais perspicazes” (Quivy e Campenhoudt, 2005, p. 9). Os autores indicam a grelha de leitura como um instrumento de grande importância, na medida em que permite a sistematização e compreensão das ideias do autor, que posteriormente deverão ser destacadas sob a forma de resumo, “ ...fazendo surgir a unidade do pensamento do autor” (Quivy e Campenhoudt, 2005, p. 10).

Recorrendo a outros instrumentos de investigação complementar, serão selecionados registos audiovisuais e respetivas atas, de conferências e apresentações no âmbito da temática de estudo.

Com o objetivo de contribuir para a compreensão e análise da problemática em estudo, serão realizadas entrevistas semiestruturadas, a técnicos especializados que, de acordo com (Quivy e Campenhoudt, 2005), irão fornecer um contributo fundamental da medida em que possuem o domínio da problemática em análise. O critério para a seleção dos entrevistados basear-se-á na diversidade dos perfis relativamente à problemática em estudo (Quivy e Campenhoudt, 2005).

As entrevistas serão registadas em suporte áudio, após a permissão dos entrevistados com vista à reprodução para os fins específicos da elaboração da dissertação. O seu conteúdo, após transcrito será analisado de modo a fornecer o máximo de elementos de reflexão (Quivy e Campenhoudt, 2005).

A preconização duma abordagem através da análise de múltiplas perspetivas constituirá uma garantia sólida da validação dos resultados. Segundo Stake (2012), a triangulação dos dados, consiste num protocolo de natureza complexa, com o objetivo de permitir aos leitores a capacidade de realizarem as próprias interpretações e no reconhecimento da subjetividade.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em sete capítulos principais, conforme descrito abaixo:

Capítulo 1 – Introdução: Apresenta os objetivos geral e específico do projeto, a justificação para a escolha do tema e a relevância do mesmo, assim como a metodologia utilizada na pesquisa. Também descreve a estrutura do trabalho, facilitando a compreensão do conteúdo abordado.

Capítulo 2 – Contextualização e Conceitos: Discute os conceitos fundamentais sobre proteção civil, os principais tipos de emergências e o papel dos avisos e alertas na minimização de riscos. Também aborda a aplicação das novas tecnologias de informação no contexto dos avisos e alertas de proteção civil junto da população.

Capítulo 3 – Estado Atual (As Is): Avisos e alertas de proteção civil, em Portugal, na Região Autónoma dos Açores e os mesmos avisos e alerta de proteção civil pelo mundo. Evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na proteção civil, explora a evolução das tecnologias de comunicação e sua aplicação no setor de proteção civil, desde métodos tradicionais até às inovações mais recentes, como o uso de inteligência artificial, big data e IoT, entre outros. Finalmente uma síntese do estado atual vulnerabilidades e insuficiências.

Capítulo 4 – Estado Futuro (To Be): Apresenta os principais desafios enfrentados na implementação de novas tecnologias de aviso e alerta, como barreiras tecnológicas, inclusão digital, privacidade e cibersegurança.

Capítulo 5 – Apresentação e discussão de resultados: Sugere melhorias nos sistemas de avisos e alertas de proteção civil, incluindo propostas tecnológicas, campanhas de

sensibilização da população e estratégias de coordenação interinstitucional. Análise qualitativa às entrevistas realizadas.

Capítulo 6 – Conclusão e Investigação futura: Apresenta um resumo dos principais resultados e conclusões do projeto, além de recomendações para futuras pesquisas e desenvolvimento de sistemas de aviso e alerta de proteção civil, junto da população.

Capítulo 7 – Bibliografia: Listagem dos autores, sites e outras publicações consultadas pelo aluno.

2 Contextualização e Conceitos

2.1 O que é a Proteção Civil

Define o pilar legislativo¹ de uma das áreas setoriais da segurança interna, a Proteção Civil, que esta é uma “atividade desenvolvida pelo Estado, regiões autónomas e autarquias locais, pelos cidadãos e por todas as entidades públicas e privadas com a finalidade de prevenir riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos e proteger e socorrer as pessoas e bens em perigo quando aquelas situações ocorram”.

Da leitura da definição podemos inferir que o legislador procura uma integração de ações preventivas multinível perante a organização administrativa do Estado, incluindo nestas os cidadãos, face à potencialidade de ocorrência de acidentes graves e catástrofes, realizadas conjuntamente por entidades com distinto objeto social, distinguindo-as entre o seu caráter de entidades públicas e privadas, cuja integração deve estender-se além da fase preventiva, preparando-se estas com capacidades e dispositivos de mitigação e resposta quando aquelas situações ocorram.

Em suma, o Estado Português define que a atividade de proteção civil é uma tarefa de todos, e como tal, responsabilidade de todos.

2.2 Principais tipos de Riscos e Emergências

Os territórios e as sociedades que nestes se instalam, encontram-se historicamente sujeitos à manifestação de fenómenos naturais, formulando nas sociedades uma necessidade de compreensão sobre os fenómenos *per si* (tipo, origem, causas, frequência, magnitude e intensidade), bem como sobre a organização, exposição e vulnerabilidade de elementos naturais ou de edificação antropogénica utilizados pela sociedade e que com frequência variável são afetados pelos fenómenos naturais ou pelos eventos gerados pela própria sociedade em função da sua complexidade crescente.

Desta necessidade emergente, no caso português, o Estado atribui a competência para “promover o levantamento, previsão, análise e avaliação dos riscos coletivos de origem natural ou tecnológica, tais como sismos, maremotos, movimentos de vertente, tempestades, inundações, secas e acidentes nucleares, radioativos, biológicos, químicos ou industriais”² à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, a qual, para satisfação desta necessidade, realiza periodicamente o que se designa “Avaliação Nacional de Risco”.

¹ Lei n.º 80/2015 de 3 de agosto, que aprova a segunda alteração à Lei n.º 27/2006, de 3 de julho, que aprova a Lei de Bases da Proteção Civil

² Alínea b), n.º 2 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 45/2019, de 1 de abril (Orgânica da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil).

Neste documento, além de identificar os riscos, a atividade realizada serve para sensibilização da população para questões de autoproteção, com descrição da metodologia de análise e cenários plausíveis face ao melhor conhecimento científico.

A Avaliação Nacional de Risco (ANR), na versão 2023³ identificou os seguintes riscos:

Tabela 1 - Riscos Analisados (ANR 2023)

| | | Designação | |
|--|----------------------------------|--|------------------|
| Riscos naturais | Meteorologia adversa | Nevões | |
| | | Ondas de calor | |
| | | Vagas de frio | |
| | | Ventos fortes | |
| | Hidrologia | Secas | |
| | | Cheias e inundações | |
| | | Inundações e galgamentos costeiros | |
| | Geodinâmica interna | Sismos | |
| | | Tsunamis | |
| | Geodinâmica externa | Movimentos de massa em vertentes | |
| Erosão costeira - Recuo e instabilidade de arribas | | | |
| Riscos Tecnológicos | Acidentes graves de transporte | Acidentes rodoviários | |
| | | Acidentes ferroviários | |
| | | Acidentes fluviais/marítimos | |
| | | Acidentes aéreos | |
| | | Acidentes no transporte de mercadorias perigosas | |
| | Infraestruturas | Acidentes em infraestruturas fixas de transporte de produtos perigosos | |
| | | Incêndios urbanos | |
| | | Colapso de túneis, pontes e infraestruturas | |
| | | Rotura de barragens | |
| | Atividade industrial e comercial | Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas | |
| | | Emergências radiológicas | |
| | Riscos Mistos | Relacionados com a atmosfera | Incêndios rurais |

2.3 O Papel dos Avisos e Alertas na Proteção Civil

Os avisos e alertas são usados para informar as entidades com interesse nas situações, autoridades e/ou o público sobre emergências para que possam agir quer em termos da

³ A Avaliação Nacional de Risco possui 3 versões (2014, 2019 e 2023).

adoção de medidas de prevenção e de proteção, quer em termos da preparação para a resposta aos eventos quando estes ocorrerem.

Os Sistemas de Gestão da Emergência (em Portugal as entidades que integram o Sistema de Proteção Civil) utilizam múltiplos canais para enviar avisos e alertas antes e durante emergências.

Nenhum canal se adequará a todas as situações ou a todas as pessoas. Assim, vários canais são usados para garantir que o maior número possível de pessoas recebam as informações de que precisam. Isso inclui: rádio e televisão, sites, meios de comunicação social e outros como aplicativos e sirenes.

Alertas e avisos podem ser enviados tanto a nível nacional como local, dependendo da emergência.

Em termos da diferença entre avisos e alertas, considera-se:

2.3.1 Os avisos

Os avisos são mensagens emitidas pelas agências setoriais (Instituto de Meteorologia, Autoridade Marítima Nacional-Instituto Hidrográfico, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Câmaras Municipais, entre outras) transmitindo aos recetores (público em geral ou grupos específicos) o desenvolvimento de uma possível situação que pode causar danos ou interrupção significativa ao normal funcionamento de uma comunidade. Em termos de extensão, um aviso pode abranger a totalidade de um país (ou vários países), uma parte de um país (um ou mais distritos), uma comunidade local (um ou mais concelhos) ou uma zona específica (p.e. zona costeira).

Qualquer que seja a mensagem e a sua forma, é muito importante que qualquer mensagem seja compreendida e não apenas transmitida.

Compreender, neste sentido, refere-se à compreensão, mas também inclui a perceção de um indivíduo ou julgamento de uma situação. Assim que as primeiras partes da mensagem de aviso forem recebidas, o indivíduo inicia o processo de formação de perceções de risco sobre a situação que determinará as suas respostas.

As mensagens de aviso devem incluir, no mínimo, a informação seguinte:

- O perigo: Deve fornecer uma descrição do evento e uma explicação do motivo pelo qual é uma ameaça;
- O local: Deve descrever os locais que são e não são afetados;
- Orientações: Deve descrever pormenorizadamente as ações de proteção recomendadas;
- O tempo: Deve informar as pessoas sobre em quanto tempo devem ser adotadas as medidas de proteção;

- A fonte: Deve identificar a fonte da informação e, sempre que possível, indicar múltiplas fontes de confirmação.

2.3.2 Os alertas

Os alertas são essencialmente mensagens de cariz operacional e têm como destinatários os agentes que, previsivelmente, poderão vir a ser envolvidos nas ações de resposta. Entre estes encontram-se, sem se limitar a, corpos de bombeiros das áreas regiões potencialmente afetadas, forças de segurança, emergência médica, hospitais/unidades de saúde, câmaras municipais. Tem essencialmente como objetivo o ajuste dos dispositivos para uma potencial situação anormal que pode requerer uma resposta mais robusta, acima da capacidade de resposta do dia-a-dia, o pré-posicionamento de meios para ações de vigilância e/ou resposta mais pronta, o estabelecimento de canais de comunicação entre órgãos de decisão, entre outros.

A diferença entre avisos e alertas não é uniforme a nível internacional. Em Portugal, existe claramente esta distinção.

2.4 Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Avisos e Alertas

O desenvolvimento de um sistema integrado de avisos e alertas é uma estratégia fundamental para melhorar a eficiência e a eficácia das ações de proteção civil. Um sistema integrado une várias tecnologias e canais de comunicação, garantindo que as informações críticas cheguem rapidamente a toda a população, independentemente da localização geográfica ou do acesso a determinadas ferramentas de comunicação.

2.4.1 Objetivos do Sistema Integrado

- Centralizar e Unificar as Informações: Um sistema integrado permite que todas as informações relativas a emergências sejam consolidadas numa única plataforma, facilitando a comunicação entre diferentes órgãos (proteção civil, bombeiros, polícia, meteorologistas, etc.) e garantindo que os avisos sejam consistentes.
- Ampliar o Alcance dos Alertas: Ao integrar diferentes canais de comunicação, como sirenes, SMS, redes sociais, aplicativos móveis e rádio, o sistema atinge um número maior de pessoas, incluindo aquelas em áreas rurais ou com menor acesso a tecnologia.
- Melhorar a Precisão e a Rapidez dos Avisos: Sistemas modernos podem usar inteligência artificial (IA), big data e sensores ligados (IoT) para monitorizar riscos em tempo real e emitir alertas imediatamente quando um risco for detetado, garantindo uma resposta mais rápida.

2.4.2 Componentes Chave do Sistema

1. Plataforma Centralizada de Gestão

Um sistema de controle centralizado que reúne informações de diversas fontes, como dados meteorológicos, sensores de campo e relatórios de emergência. Essa plataforma deve ser gerida por uma equipa treinada, que possa monitorizar eventos em tempo real e emitir alertas com base em dados precisos.

2. Sensores e Dispositivos de Monitorização

Sensores de Internet das Coisas (IoT) podem ser distribuídos em áreas vulneráveis para monitorizar variáveis como temperatura, níveis de água, movimentação sísmica e fumo. Esses sensores recolhem dados em tempo real, permitindo que o sistema detete condições de risco iminente e envie alertas automáticos.

3. Multicanais de Comunicação

O sistema deve integrar uma variedade de canais para garantir que os alertas cheguem ao maior número de pessoas possível. Entre os canais recomendados estão:

- Mensagens SMS - Envio automático de mensagens de texto para telemóveis em áreas específicas.
- Aplicativos Móveis - Aplicativos dedicados com geolocalização que permitem o envio de alertas específicos a utilizadores em áreas de risco.
- Redes Sociais - Uso de plataformas como X, Facebook e WhatsApp para disseminar alertas amplamente.
- E-mails e Notificações Push - Envio de alertas a assinantes de serviços ou utilizadores de aplicativos.
- Sirenes e Radiodifusão - Para áreas sem acesso confiável a internet ou dispositivos móveis.

4. Geolocalização e Personalização de Alertas

A integração de sistemas de geolocalização permite que os alertas sejam direcionados apenas para áreas específicas que estão em risco, evitando sobrecarga de informações desnecessárias para pessoas fora dessas áreas. Além disso, os alertas podem ser personalizados conforme o tipo de risco, ajustando a comunicação para diferentes cenários, como incêndios florestais, cheias ou deslizamentos de terra.

5. Automatização e Inteligência Artificial

A utilização de IA permite que o sistema analise grandes volumes de dados em tempo real (analítica avançada) e faça previsões sobre eventos futuros, como a evolução de uma tempestade ou a propagação de um incêndio. Isso também possibilita a automatização dos alertas, reduzindo o tempo de resposta entre a deteção de um risco e a emissão do aviso.

2.4.3 Fases de Implementação do Sistema

Em termos gerais, podemos sintetizar como principais fases na implementação de um sistema desta natureza:

1. Análise de Necessidades e Riscos Locais

Avaliar os principais riscos naturais e tecnológicos da região, identificar áreas vulneráveis e as necessidades específicas da população. Isso ajuda a personalizar o sistema e garantir que ele esteja adaptado aos diferentes cenários de risco.

2. Desenvolvimento Tecnológico

Contratação de uma equipa de desenvolvimento multidisciplinar para projetar e implementar a plataforma, integrando os diversos componentes tecnológicos e canais de comunicação. O sistema deve ser flexível e escalável para se poder adaptar a novos riscos e inovações tecnológicas no futuro.

3. Testes e Simulações

Antes da implementação completa, o sistema deve ser testado em situações simuladas para garantir o seu bom funcionamento. Isso inclui simulações de desastres naturais e outros eventos de emergência para avaliar a eficiência dos alertas e a resposta da população.

4. Treino e Capacitação

As autoridades envolvidas, como proteção civil, bombeiros, polícia, equipas de saúde, devem ser treinados para utilizar o sistema corretamente, incluindo a interpretação dos dados e a tomada de decisões rápidas e eficazes.

5. Campanhas de Sensibilização

Para garantir que o sistema seja eficiente, a população deve ser informada sobre como ele funciona, como receber os alertas e quais as ações a tomar em caso de emergência. Devem ser feitas regularmente campanhas educativas para manter o público informado e preparado.

2.4.4 Benefícios de um Sistema Integrado

1. Redução de Tempo de Resposta - Com dados em tempo real e alertas automáticos, as autoridades podem responder rapidamente às emergências, reduzindo o impacto de desastres.
2. Maior Cobertura e Inclusão - A integração de múltiplos canais garante que pessoas em áreas remotas ou com limitações de acesso tecnológico também recebam os avisos.
3. Melhor Tomada de Decisões - Dados precisos e centralizados permitem que os gestores de emergência tomem decisões mais informadas, melhorando a coordenação das ações de socorro.

O desenvolvimento de um sistema integrado de avisos e alertas representa um avanço significativo na proteção civil, permitindo que as tecnologias de informação e comunicação sejam usadas de forma estratégica para salvar vidas e reduzir danos em emergências.

2.4.5 Sugestões de Novas Ferramentas Tecnológicas

Para fortalecer e modernizar os sistemas de avisos e alertas de proteção civil, podem ser incorporadas novas ferramentas tecnológicas, aumentando a precisão, a eficiência e o alcance das mensagens de alerta. A seguir estão algumas sugestões de ferramentas tecnológicas inovadoras potencialmente implementáveis para otimizar os sistemas de proteção civil:

1. Aplicativos Móveis Inteligentes com Geolocalização Avançada
2. Mensagens de Alerta via Inteligência Artificial (IA)
3. Notificações Push em Redes Sociais e Plataformas de Mensagens
4. Tecnologia de Mensagens via Rádio e Televisão Digital (RDS e HbbTV)
5. Alertas de Emergência via Drones
6. Sistemas de Alerta baseados em Internet das Coisas (IoT)
7. Sistemas de Alerta via SMS Georreferenciado
8. Mapeamento em Tempo Real com Realidade Aumentada (AR)
9. Chatbots Automáticos para Consultas e Informações
10. Sistemas de Alerta Híbridos com Backup Offline

Estas novas ferramentas tecnológicas podem tornar os sistemas de avisos e alertas mais robustos, garantindo que as informações cheguem de forma mais rápida, precisa e ampla à população, independentemente de limitações tecnológicas ou geográficas. A integração dessas inovações pode salvar vidas e reduzir significativamente os impactos negativos de desastres naturais ou acidentes. A consideração da sua utilização deve sempre ser aferida na perspectiva de uma análise de custo-benefício e baseada em provas de conceito prévias e deve sempre ter como referência de enquadramento a arquitetura dos sistemas de informação em que se irá integrar.

2.4.6 Campanhas de Sensibilização e Formação da População

Para que os sistemas de avisos e alertas de proteção civil sejam eficazes, é essencial que a população esteja bem informada sobre como eles funcionam e saiba como reagir corretamente em emergências. As campanhas de sensibilização e formação têm um papel crucial na preparação das comunidades, ajudando a reduzir o pânico e aumentando a capacidade de resposta das pessoas em situações de crise.

2.5 Sistemas e Tecnologias de Informação

2.5.1 Sistemas de Informação

“Um sistema de informação (SI) pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados e políticas e procedimentos que armazena, recupera, transforma e dissemina informação numa organização” (O'Brien &

Marakas, 2013, p. 6). Esta definição, à luz contemporânea, remete-nos para tempos anteriores ao surgimento e uso massificado da cibernética para comunicação entre pessoas, sendo estas os utilizadores que interagem com o sistema e utilizam as informações processadas, com recurso a equipamentos (hardware), instruções de processamento de informação e procedimentos (software), canais de comunicação (redes) e dados armazenados (bancos de dados).

O'Brien & Marakas (2013), oferecem-nos alguns exemplos de sistemas antigos de informação:

- O recurso a sinais de fumo para comunicação foi utilizado desde a história registada e pode explicar a descoberta humana do fogo. O padrão de fumo transmitia informações valiosas para outras pessoas que estavam demasiado longe para ver ou ouvir o remetente.
- Os catálogos de fichas de uma biblioteca são concebidos para armazenar dados sobre os livros de uma forma organizada permitindo aos leitores localizar um livro específico pelo título, autor, nome, assunto ou uma variedade de outras abordagens.
- Uma mochila, agenda, cadernos e pastas de arquivo fazem parte de um conjunto de sistemas de informações concebido para ajudar as pessoas a organizar as entradas que lhe são fornecidas através de sebatas, palestras, apresentações e discussões. Também ajudam a processar e transformar estes inputs em resultados úteis: trabalhos de casa e boas notas nos exames.
- A caixa registadora do seu restaurante de fast-food favorito faz parte de um grande repositório de informação num sistema que acompanha os produtos vendidos, o momento da venda, os níveis de stock, e a quantidade de dinheiro na gaveta da caixa; contribuindo para a análise de vendas de produtos em qualquer combinação de locais em qualquer parte do mundo.
- Um livro de contabilidade baseado em papel, tal como era utilizado antes do aparecimento do computador, são um exemplo icónico de um sistema de informação. As empresas usavam este tipo de sistema há séculos para registar as transações diárias e manter um registo dos saldos nas suas diversas contas comerciais e de clientes.

Os **Sistemas de Informação (SI)** são conjuntos integrados de componentes (pessoas - hardware - software - redes - bancos de dados) que recolhem, armazenam, processam e distribuem informações para apoiar a tomada de decisões, coordenação, controle, análise e visualização de dados facilitando a gestão de uma organização. Estes sistemas combinam **tecnologia, pessoas e processos** para gerirem dados de forma eficiente e garantir que a informação correta esteja disponível no momento certo para facilitação dos processos, operações e de tomada de decisão.

2.5.2 Tecnologias de Informação

As tecnologias de informação (TI) são o conjunto de recursos tecnológicos usados para criar, gerir e utilizar sistemas de informação. Incluem a infraestrutura física (hardware), softwares e redes que permitem a transmissão e o armazenamento de informações, nomeadamente:

- Computadores e Servidores - Para processar e armazenar dados
- Redes de Comunicação - Incluindo internet, redes móveis e redes locais (LAN), que permitem a transmissão de dados entre diferentes dispositivos
- Sistemas de Gestão de Bases de Dados - Software que organiza e armazena grandes quantidades de dados de forma estruturada e acessível.
- Dispositivos Móveis – telemóveis, tablets e outros que permitem acesso remoto e em tempo real às informações.

2.5.2.1 O impacto das novas tecnologias de informação

Face à sua rápida evolução e entrada célere no “mainstream de mercado, as novas tecnologias de informação têm desempenhado um papel significativo na melhoria da operacionalização do aviso e alerta à população em caso de ocorrência grave. Enumeram-se seguidamente alguns dos impactos importantes das tecnologias de informação no contexto dos sistemas de aviso e alerta:

- **Velocidade e Abrangência:**
 - Velocidade de Disseminação: As tecnologias modernas, como a internet, redes sociais e aplicativos de mensagens, permitem a disseminação rápida de informações para um grande número de pessoas.
 - Mensagens Personalizadas: Sistemas de alerta podem enviar mensagens personalizadas com base na localização, garantindo que apenas as pessoas em áreas afetadas recebam alertas relevantes.
- **Acesso Móvel:**
 - Telemóveis e Aplicativos: As pessoas têm acesso constante às informações por meio de telemóveis e aplicativos específicos de alerta, o que torna mais fácil receber e responder a avisos em tempo real.
 - Mensagens de Texto e Notificações: Mensagens de texto e notificações push são eficazes para alertar as pessoas, mesmo quando não estão ativamente verificando seus dispositivos.
- **Integração de Sistemas:**
 - Integração de Plataformas: Os sistemas de alerta podem ser integrados com outras plataformas e sistemas, como sistemas meteorológicos, sensores de emergência e bancos de dados populacionais, proporcionando informações mais precisas e oportunas.

- Internet das Coisas (IoT): Dispositivos ligados podem contribuir para a recolha de dados em tempo real, como sensores de qualidade do ar, níveis de água e movimentação de terra.
- **Redes Sociais:**
 - Monitorização e Partilha: As redes sociais desempenham um papel vital na disseminação de informações durante emergências. As autoridades podem monitorizar plataformas como Twitter/ X e Facebook para entender melhor as condições locais e partilhar informações críticas.
- **Utilização e Acessibilidade:**
 - Interfaces Intuitivas: Os sistemas de alerta modernos são projetados para serem intuitivos e fáceis de usar, melhorando a experiência das pessoas e garantindo que elas possam entender rapidamente as informações fornecidas.
 - Inclusividade: Tecnologias modernas permitem a criação de alertas acessíveis a pessoas com deficiências, como alertas visuais ou sonoros.
- **Feedback em Tempo Real:**
 - Sistemas de Confirmação: Algumas tecnologias permitem que as pessoas confirmem a receção de alertas, proporcionando às autoridades feedback em tempo real sobre a eficácia de suas mensagens.

3 Estado Atual (As Is)

3.1 Avisos e alertas de proteção civil em Portugal

Com a publicação do Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População⁴ (SNMCRAEAP), Portugal concretizou um dos princípios fundamentais da Proteção Civil definidos na Lei de Bases da Proteção Civil⁵, o princípio da informação⁶, “que traduz o dever de assegurar a divulgação das informações relevantes em matéria de proteção civil, com vista à prossecução dos objetivos⁷ previstos no artigo 4.º” da Lei de Bases.

Este sistema vem igualmente dar resposta a uma necessidade identificada na Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2017, de 30 de outubro, a qual identifica os sistemas de monitorização, alerta e aviso como uma das temáticas prioritárias de resposta ao objetivo estratégico de melhorar a preparação face à ocorrência de acidentes graves e catástrofes.

Sendo o direito à segurança⁸ um direito fundamental consagrado na Constituição da República Portuguesa, os dispositivos do Estado na sua organização constituem instrumentos de garantias desse direito.

O Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População é um instrumento que visa prevenir os riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, a atenuação dos seus efeitos e a proteção e socorro das pessoas e bens em perigo, quando aquelas situações ocorram, conforme sustentado na Lei de Bases da Proteção Civil.

O SNMCRAEAP normaliza um conjunto de definições⁹ cuja clareza importa para o presente projeto:

- “Alerta especial - a comunicação ao sistema de proteção civil da iminência ou ocorrência de um acidente grave ou catástrofe, acompanhada dos elementos de informação essenciais ao conhecimento da situação, de modo a permitir o desencadear de ações complementares no âmbito da proteção e socorro, de acordo com os princípios dispostos no Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS);

⁴ Decreto-Lei n.º 2/2019 de 11 de janeiro.

⁵ Lei n.º 27/2006 de 3 de Julho (na sua versão atualizada).

⁶ Alínea h), do artigo 5.º da Lei n.º 27/2006 de 3 de Julho (na sua versão atualizada).

⁷ “Informação e formação das populações, visando a sua sensibilização em matéria de autoproteção e de colaboração com as autoridades”, constante na alínea c), do artigo 4.º da Lei n.º 27/2006 de 3 de Julho (na sua versão atualizada).

⁸ “Todos têm direito à liberdade e à segurança”, Cfr. n.º 1, do artigo 7.º da Constituição da República Portuguesa, consultado em <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-aprovacao-constituicao/1976-34520775-49408975>, no dia 8 de outubro de 2024.

⁹ Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 2/2019 de 11 de janeiro.

- Aviso de proteção civil - a comunicação dirigida à população potencialmente afetada pela iminência ou ocorrência de um acidente grave ou catástrofe, de modo a fornecer informação relacionada com o evento em causa e sobre as medidas de autoproteção a adotar, podendo ser enquadrada como aviso preventivo ou aviso de ação, consoante o fim a que se destina, correspondendo a:
 - Aviso preventivo - o aviso emitido com o objetivo de informar a população sobre o aumento de determinado risco numa determinada área geográfica;
 - Aviso de ação - o aviso emitido com o objetivo de induzir a população a adotar medidas de autoproteção concretas em caso de ocorrência de um acidente grave ou catástrofe num período temporal específico, numa determinada área geográfica.
- Monitorização e comunicação de risco - o conjunto organizado de ações destinadas a permitir 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 Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).”

O fluxo de dados num aviso e alerta envolve várias etapas e entidades, desde a deteção inicial do evento até a comunicação com a população e as autoridades competentes. De seguida oferece-se uma descrição detalhada do processo:

3.1.1 Deteção e Monitorização

Na fase da deteção e monitorização, são entidades responsáveis, instituições como o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), e outras agências específicas dependendo do tipo de evento (ex.: Autoridade de Segurança Alimentar e Económica - ASAE para questões alimentares).

Estas entidades recorrem nos seus processos a diferentes dispositivos, tais como: sensores, satélites, dados meteorológicos, e outros sistemas de monitorização para identificar potenciais ameaças como tempestades, sismos, incêndios rurais, inundações, entre outros.

3.1.2 Análise e Avaliação

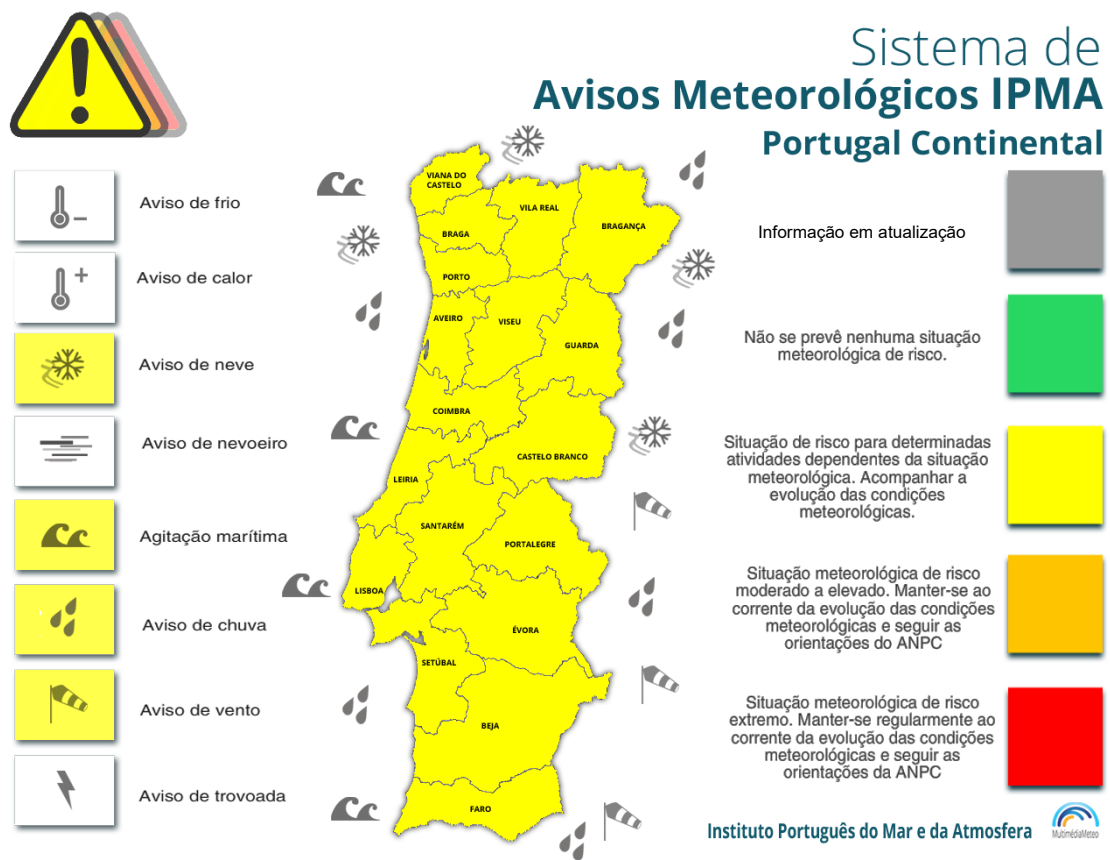
A fase de análise e avaliação é desempenhada por equipas de especialistas nas agências acima mencionadas. Estes técnicos procedem à avaliação dos dados recolhidos para determinar a intensidade, a área potencialmente afetada, e o impacto do evento, bem como análises de risco e cenários de previsão.

3.1.3 Emissão do Aviso/Alerta

A ANEPC, em coordenação com outras entidades competentes, é responsável por proceder à análise, redação e emissão do aviso ou alerta, emitidos pelas entidades técnicas de monitorização (ex.: IPMA para condições meteorológicas adversas), e desencadear os

correspondentes alertas, caso seja avaliado risco de ocorrências de acidentes graves ou catástrofes.

Ilustração 1 - Sistema de Avisos Meteorológicos do IPMA



Fonte: IPMA 2019

Dependendo da gravidade e da urgência, diferentes tipos de avisos podem ser emitidos:

- Avisos Preventivos: Emitem-se antes de um evento potencialmente perigoso para sensibilizar a população e as autoridades.
- Alertas Imediatos: Emitidos em tempo real, avisam sobre a iminência ou o início de um evento perigoso, como um sismo ou uma inundação.
- Alertas Pós-Evento: Informam sobre os riscos remanescentes após o evento, como áreas que ainda precisam de evacuação ou riscos de novos desastres.

Para compreensão do seu significado, foi determinada uma nomenclatura cromática de significação de informação (Ver ilustração 1).

Em razão do tipo de alerta emitido pelas entidades de monitorização, a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil convoca¹⁰ o Centro de Coordenação Operacional Nacional

¹⁰ Artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 90-A/2022, de 30 de dezembro (Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro)

(CCON), no qual tem assento agentes de proteção e organismos de apoio, para avaliação do nível de risco existente com correspondência ao tipo de aviso emitido.

Se for determinado que existem condições que constituem risco especial para vidas, bens, património ou ambiente, o CCON (Centro de Coordenação Operacional Nacional) determina e emite um nível de alerta para o Dispositivo Integrado de Operações de Socorro, a que a determinado nível corresponde um grau de mobilização (%) do dispositivo até um grau de prontidão (horas) definido.

Ilustração 2 - Tabela de Níveis de Alerta para a Declaração de Nível de Alerta

| Nível | Grau de prontidão | Grau de mobilização (%) |
|----------|-------------------|-------------------------|
| Vermelho | Até doze horas | 100 |
| Laranja | Até seis horas | 50 |
| Amarelo | Até duas horas | 25 |
| Azul | Imediato | 10 |

Fonte: ANEPC 2024

3.1.4 Comunicação do Alerta

A comunicação do alerta é uma fase essencial do fluxo de dados no processo de aviso e alerta.

As tecnologias utilizadas para emitir avisos e alertas são variadas e evoluem constantemente. Tradicionalmente, sinos, sirenes, rádio e televisão eram as principais formas de comunicação. Atualmente, as novas tecnologias de informação como mensagens SMS, aplicativos móveis App's, redes sociais (site da ANEPC, Facebook, X, Instagram, etc.) e sistemas baseados em geolocalização (SMS enviados diretamente para a população em áreas específicas), têm tornado os avisos mais precisos e acessíveis em tempo real, permitindo que as autoridades alcancem um público mais amplo de forma rápida e eficiente.

O papel dos avisos e alertas na proteção civil é, portanto, garantir que a população esteja sempre informada, formada, sensibilizada, preparada e protegida, minimizando as consequências e os impactos de desastres e emergências.

As entidades responsáveis pela emissão dos avisos e alerta são os agentes integrados no sistema nacional de proteção civil (ex: serviços proteção civil locais, bombeiros, forças de segurança, e outros agentes de Proteção Civil de resposta a emergências).

3.1.5 Acompanhamento e Atualização

Após o ciclo de fluxo de dados no processo de aviso e alerta, verifica-se a necessidade de manutenção do acompanhamento e atualização das condições geo-meteorológicas,

incumbindo à ANEPC e outras entidades, a monitorização contínua do evento ou classes de eventos e atualização dos avisos conforme necessário, com comunicação de novas informações e orientações à população e aos agentes de Proteção Civil.

Exemplo Prático

Para ilustrar uma situação de acompanhamento e atualização (ver ilustração 3), imaginemos a previsão de uma tempestade:

- a) O IPMA identifica a formação de uma tempestade através de dados meteorológicos.
- b) Análise - Especialistas do IPMA avaliam a trajetória e o impacto potencial da tempestade.
- c) Emissão do Aviso e Alerta - O IPMA emite um aviso vermelho devido à intensidade da tempestade prevista. A ANEPC declara situação de alerta especial para o Dispositivo Integrado de Operações de Socorro (DIOPS).
- d) Comunicação - O aviso é divulgado para a população na televisão, rádio, redes sociais, e por SMS.
- e) Resposta – Em função do nível de alerta, os Bombeiros e outros Agentes de Proteção Civil (APC) são mobilizados para as áreas de risco.
- f) Atualização - A ANEPC e o IPMA fornecem atualizações contínuas sobre a tempestade.
- g) Feedback - Após o evento, um levantamento e análise é realizado para melhorar futuras respostas.

Este fluxo de dados e processos visa garantir uma resposta rápida e eficiente, minimizando os impactos dos desastres e proteger a população, os seus bens, os animais e o ambiente.

Ilustração 3 – Fluxograma do exemplo prático do ponto 3.1.5.



Fonte: Produção própria

3.1.6 Feedback e Melhoria Contínua

Após o evento, é realizado um processo de avaliação para identificar lições aprendidas e melhorar os sistemas e processos de aviso e alerta e resposta a futuros eventos, sendo entidades responsáveis por esta missão a ANEPC, universidades e centros de investigação.

3.2 Os sistemas de aviso e alerta regionais

O estado português possui duas Regiões Autónomas, a Região Autónoma dos Açores e a Região Autónoma da Madeira. Com a publicação do Decreto-Lei n.º 2/2019 de 11 de janeiro, que institui o Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, definiu o seu artigo 11.º que aquele sistema se aplica “às regiões autónomas dos Açores e da Madeira, através de diploma próprio das respetivas assembleias legislativas”.

3.2.1 Região Autónoma da Madeira

Na Região Autónoma da Madeira, após consultas em fontes abertas, nomeadamente no sítio de internet (legislação) do Serviço Regional de Proteção Civil da Madeira¹¹, não foi possível encontrar a aplicação do Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, através de diploma próprio aprovado pela assembleia

¹¹ In: <https://www.procivmadeira.pt/pt/protacao-civil/legislacao.html>, consultado em 8 de outubro de 2024.

legislativa. Contudo, tal não significa que naquela região não sejam difundidas informações (avisos e alertas de proteção civil) referentes a perigos, riscos e medidas de autoproteção. Com a republicação¹² do Decreto Legislativo Regional n.º 16/2009/M, de 30 de junho (regime jurídico do Sistema de Proteção Civil da Região Autónoma da Madeira – RJ SPCRAM), o sistema refere, no artigo 1.º, que “o Sistema de Proteção Civil da Região Autónoma da Madeira é instituído em função das necessidades de proteção civil da Região e desenvolve-se em obediência aos princípios estabelecidos pela Lei de Bases de Proteção Civil, pelo Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS), pela Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro, na sua redação atual, pelo **Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, instituído pelo Decreto-Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro**, e pelo disposto no presente diploma”.

3.2.2 Região Autónoma dos Açores

O Decreto Legislativo Regional n.º 5/2024/A, de 2 de agosto, que adapta o Decreto-Lei n.º 2/2019 de 11 de janeiro, que institui o Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, foi aprovado pela assembleia legislativa da Região Autónoma dos Açores onde são definidos os atores com competência para emissão de avisos e alertas de proteção civil na região.

Neste diploma, é definido que existe um dever de notificação das entidades com competência no âmbito da monitorização e comunicação de informação relevante proveniente dos sistemas de vigilância e deteção de riscos, ao Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores, sendo competentes para a emissão de avisos de proteção civil o Centro de Operações de Emergência e o Comando Regional de Operações de Socorro. A emissão de alertas especiais ao sistema de proteção civil compete ao Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores.

É instituído naquele diploma que “para efeitos de emissão de avisos à população, as operadoras de comunicações fixas e móveis podem, quando para tal solicitadas, transmitir avisos de proteção civil diretamente aos respetivos clientes, respeitando os princípios e disposições vigentes em matéria de proteção de dados pessoais”¹³.

Há semelhança do aplicado no Serviço Regional de Proteção Civil da Madeira, também o Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores possui um “Sistema de Aviso à População por SMS” e uma aplicação móvel designada “Alert4You”.

¹² Decreto Legislativo Regional n.º 39/2023/M, de 3 de agosto

¹³ N.º 4 do artigo 11.º Decreto Legislativo Regional n.º 5/2024/A, de 2 de agosto

3.3 Os sistemas de aviso e alerta pelo Mundo

Os sistemas de aviso e alerta são cruciais para a gestão de emergências e a proteção da população em caso de desastres naturais, acidentes e outras situações críticas. Ao redor do mundo, diferentes países implementaram sistemas variados de alerta para atender às suas necessidades específicas. Aqui estão alguns exemplos de sistemas de aviso e alerta em diferentes regiões:

3.3.1 Estados Unidos

Nos Estados Unidos da América o sistema de alerta de emergência (Emergency Alert System - EAS) é da responsabilidade da Federal Emergency Management Agency (FEMA)¹⁴, da Federal Communications Commission (FCC), do National Weather Service (NWS) e da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), que colaboram para manter os sistemas de alerta de emergência e os alertas de emergência sem fios, os dois principais componentes do sistema meteorológico nacional e aviso público, permitindo que as autoridades de todos os níveis de governo enviem informações de emergência urgentes à população.

A FEMA é responsável por qualquer ativação, testes e exercícios nacionais do EAS:

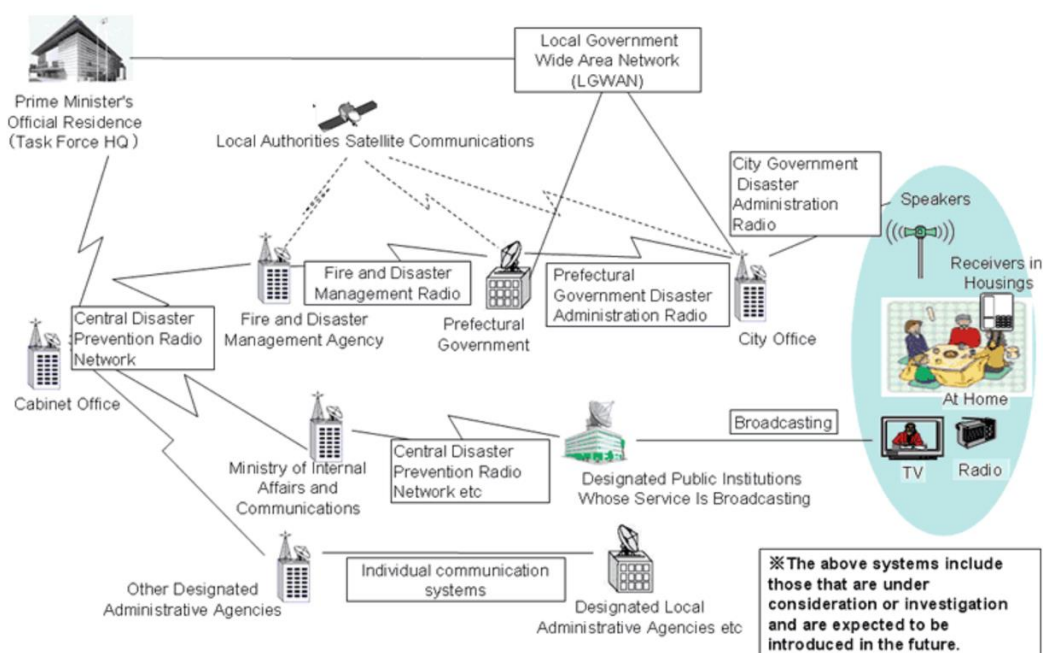
- Utiliza transmissões de rádio e televisão para disseminar alertas de emergência.
- Capaz de interromper a programação regular para transmitir mensagens de emergência à população.
- Sistema Integrado de Alerta Público e Aviso (Integrated Public Alert and Warning System - IPAWS):
- Plataforma que integra vários sistemas de alerta, incluindo EAS, Alertas Sem Fio de Emergência (Wireless Emergency Alerts - WEA), e NOAA Weather Radio.
- Envia mensagens de emergência via rádio, TV, dispositivos móveis, e outras plataformas.

3.3.2 Japão

O Sistema de Alerta de Emergência no Japão designa-se “J-Alert”, sendo um sistema de alerta para notificar rapidamente a população na ocorrência de acidentes graves ou catástrofes, por origem natural ou antropogénica, que ponham em risco vidas, bens ou o ambiente, bem como ameaças à segurança nacional.

¹⁴ In: <https://www.fcc.gov/emergency-alert-system>, consultado em 8 de outubro de 2024.

Ilustração 4 - Arquitetura do Sistema de Avisos e Alertas (Japão)



Fonte: Cabinet Secretariat Civil Protection Portal Site (2024)¹⁵

O sistema¹⁶ procede ao envio de notificações com recurso a altifalantes públicos, transmissões de rádio, TV, e mensagens de texto para telemóveis, informando as pessoas sobre a situação e orientações de segurança. O sistema é relevantemente importante face a ameaças no domínio *security*, como uma ameaça de mísseis da Coreia do Norte, pois o sistema permite disseminar alertas aos cidadãos em tempo real sobre lançamentos iminentes, facilitando a tomada de ações e medidas preventivas, sendo gerido pela Fire and Disaster Management Agency (FDMA).

O sistema permite:

- Utilizar satélites para transmitir alertas de desastres.
- Enviar alertas diretamente para TVs, rádios, smartphones e altifalantes públicos em áreas afetadas.
- Usar um Sistema de Transmissão de Aviso de Emergência (Emergency Warning Broadcasting System - EWBS):
- Ativar para disseminação de alertas de sismos, tsunamis, e outros desastres naturais.
- Transmitir mensagens automáticas que interrompem a programação regular para fornecer informações de emergência.

¹⁵ In: <https://www.kokuminhogo.go.jp/en/about/means.html#siren>, consultado em 8 de outubro de 2024.

¹⁶ In: <https://www.centreforpublicimpact.org/case-study/disaster-technology-japan> e <https://jp.usembassy.gov/emergency-preparedness-for-u-s-citizens-in-japan/>, consultados em 8 de outubro de 2024.

3.3.3 União Europeia

A União Europeia utiliza um sistema de alerta precoce e de informação designado EU-Alert¹⁷ (ou EU Mobile Alert System) permitindo ao Centro de Coordenação de Resposta de Emergência (CCRE)¹⁸ da Comissão Europeia, que funciona como núcleo do Mecanismo de Proteção Civil da UE, a monitorização da situação mundial (é possível monitorizar perigos como terremotos, tsunamis, incêndios florestais e ciclones tropicais, assim como situações de crise humanitária ou de guerra) bem como organização e coordenação da resposta ao nível nacional, regional ou internacional.

A União Europeia considera estratégico dispor de informação científica detalhada sobre uma crise em curso, e um sistema de aviso e alerta, permitindo-lhe desencadear um conjunto de ações junto dos Estados membros da união, bem como com os países da vizinhança europeia, aumentando a segurança e proteção dos cidadãos da UE.

Encontram-se desenvolvidos e em funcionamento na UE:

- O Sistema Global de Alerta e Coordenação de Desastres, que gera alertas e efetua cálculos probabilísticos (previsão) sobre os impactos dos sismos, tsunamis, inundações, ciclones tropicais, secas e vulcões em todo o mundo.
- O Sistema Europeu de Sensibilização para as Inundações e o Sistema Global de Sensibilização para as Inundações que desenvolvem uma visão geral dos problemas em curso e possíveis inundações futuras até 10 dias no futuro, permitindo desencadear ações preparatórias para ocorrências de inundação, particularmente em grandes bacias hidrográficas transnacionais.
- O Sistema Europeu de Informação sobre Incêndios Florestais e o Sistema Global de Informação sobre Incêndios Florestais, que monitorizam e efetuam uma previsão de incêndios perigosos agravados por condições meteorológicas adversas com até 10 dias de antecedência, e fornece informações quase em tempo real sobre incêndios ativos e áreas queimadas. Estes sistemas analisam a gravidade e o risco que cada incêndio florestal representa para a população local e para o ambiente. Isto permite tomar decisões informadas sobre a implantação da capacidade de combate a incêndios rescEU.
- Os Observatórios Europeu e Global da Seca fornecem informações sobre as secas potenciais e em curso, incluindo indicadores meteorológicos, stress da vegetação, anomalias de humidade do solo e caudais baixos dos rios.

¹⁷ In: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/document/download/eea66f97-6b87-44b1-a1e1-86f9a9069f98_en?filename=fst%20European%20Early%20Warning%20and%20Information%20Systems%20EN.pdf, consultado em 8 de outubro de 2024

¹⁸ In: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/emergency-response-coordination-centre-ercc_pt, consultado em 8 de outubro de 2024

Todos os sistemas supra descritos integram o programa Copernicus da EU, um serviço de gestão de emergências que utiliza uma constelação de 24 satélites Galileo e estações terrestres que efetuam um rastreamento da superfície terrestre, facultando informações de posicionamento geográfico e geração de mapas para concretizar os esforços de recuperação.

O sistema EU-Alert:

- Envia alertas de emergência para dispositivos móveis em países membros da UE.
- Utiliza a tecnologia Cell Broadcast para disseminar mensagens em áreas geográficas específicas.
- Monitoriza e alerta a ocorrência de incêndios florestais em toda a Europa para as autoridades competentes.

3.3.4 Brasil

O sistema Defesa Civil Alerta¹⁹ é uma ferramenta desenvolvida pelo governo brasileiro que permite o envio de alertas sobre desastres e orientações de autoproteção à população em áreas de risco. Este sistema utiliza a tecnologia de transmissão via telemóvel, com recurso às redes 4G e 5G, consideradas uma das mais avançadas para comunicação de emergências. Um ponto diferenciador é que não há necessidade de os utilizadores efetuarem um cadastro prévio, permitindo que qualquer pessoa, numa determinada área de cobertura, receba as mensagens de alerta.

O sistema foi desenvolvido em parceria com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e operadoras de telecomunicações brasileiras, sendo um passo significativo para melhorar a capacidade de resposta do Brasil a situações de desastres naturais. O sistema, sendo recente, encontra-se em fase de testes em algumas cidades do Brasil, com a expectativa de ser ampliado, em breve, para todo o território nacional.

Ilustração 5 - Sistema Defesa Civil Alerta



Fonte: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (2024)

¹⁹ In: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/defesa-civil-alerta-saiba-como-funciona-o-novo-sistema-de-alertas-de-desastres-do-governo-federal>, consultado em 8 de outubro de 2024.

As principais tecnologias utilizadas são:

- Transmissão por telemóvel (4G e 5G): A tecnologia de transmissão via redes de telemóvel é uma das mais modernas, permitindo que os alertas sejam enviados diretamente para os telemóveis da população em áreas de risco. Isso inclui notificações que interrompem o uso do telemóvel com um aviso sonoro e visual, mesmo se o aparelho estiver em modo silêncio.
- Interface de Divulgação de Alertas Públicos (Idap): É uma plataforma digital que permite que as organizações de proteção civil brasileiras enviem os alertas em tempo real para a população. Essa interface é integrada com as operadoras de comunicações móveis, facilitando a disseminação em massa dos avisos.
- Parceria com operadoras de telemóveis: O sistema foi desenvolvido com a colaboração de grandes operadoras de telemóveis do Brasil, garantindo ampla cobertura e confiabilidade na entrega das mensagens.

O sistema “Defesa Civil Alerta” é coordenado pelo Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (Cenad), uma unidade fundamental na Defesa Civil Nacional do Brasil, integrado na Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). Este centro é responsável por efetuar a monitorização e coordenação das ações relacionadas com a prevenção e resposta a desastres no Brasil. O Cenad reúne e analisa informações sobre possíveis ameaças e desastres, integrando dados de diversas fontes, como previsões meteorológicas, sísmicas e de outros riscos ambientais, para agir rapidamente em situações críticas.

3.4 Exemplos Práticos e Tecnologias de Informação

Conforme referido no subcapítulo 2.5.2.1 as novas tecnologias de informação revolucionaram a capacidade das autoridades de alertar a população sobre situações graves, proporcionando comunicações mais rápidas, precisas e personalizadas. No entanto, é importante garantir que essas tecnologias sejam utilizadas de forma eficaz e inclusiva, abrangendo diferentes segmentos da população. Exemplificam-se de seguida algumas das TI atualmente disponíveis e que já são utilizados pelos Serviços e Agentes de Proteção Civil, para gerir emergências e efetuar Avisos e Alertas à população.

3.4.1 Sinos

A disseminação de avisos e alertas por meio de sinos instalados principalmente nas Torres de Igrejas e Torreões é uma prática tradicional que ainda é relevante em algumas comunidades, especialmente em áreas rurais ou locais onde as novas tecnologias podem não estar disponíveis ou serem menos eficazes. Os sinos podem ser usados para alertar sobre uma enorme variedade de emergências, como incêndios, desastres naturais ou situações de

perigo iminente, ou até mesmo como redundância aos sistemas mais evoluídos caso deixem de funcionar ou por falta de energia ou porque foram afetados ou destruídos pelo acidente. Alguns aspetos relevantes sobre a utilização de sinos para a disseminação de avisos e alertas:

1. Contexto Histórico e Cultural

- **Histórico:** O uso de sinos para comunicação remonta a muitos séculos atrás, sendo uma forma eficaz de chamar rapidamente a atenção de uma comunidade inteira.
- **Contexto Cultural:** Em muitas culturas, os sinos têm um significado simbólico e funcional, sendo utilizados não apenas para emergências, mas também para marcar eventos importantes, horários de trabalho ou celebrações religiosas.

2. Tipos de Sinos Utilizados

- **Sinos de Igreja:** Tradicionalmente usados para chamar os fiéis para os serviços religiosos, mas também para avisar sobre emergências.
- **Sinos de Alerta:** Sinos especificamente instalados para alertas de emergência, como por exemplo incêndios.
- **Sinos Portáteis:** Pequenos sinos que podem ser transportados e usados por pessoas para alertar sobre emergências em áreas específicas.

3. Formas de Alerta com Sinos

- **Tipos de Toque:** Diferentes tipos de toque podem indicar diferentes tipos de emergências. Por exemplo, um toque contínuo pode significar um incêndio, enquanto toques intervalados podem indicar uma emergência médica.
- **Localização Estratégica:** Sinos são frequentemente localizados em pontos altos, como torres de igrejas ou postes, para maximizar e ampliar o alcance do som.
- **Coordenadores Comunitários:** Em muitos locais, há indivíduos designados para tocar os sinos em caso de emergência.

4. Vantagens do Uso de Sinos

- **Imediatismo:** O som dos sinos pode alcançar rapidamente uma grande área, alertando a população de forma imediata.
- **Independência Tecnológica:** Sinos não dependem de eletricidade ou redes de comunicação modernas, tornando-os úteis em áreas sem infraestrutura ou durante falhas de energia.
- **Culturalmente Reconhecível:** Em muitas comunidades, o som do sino é instantaneamente reconhecido e respeitado como um sinal de aviso.

5. Desafios e Limitações

- **Alcance Limitado:** O som dos sinos pode não alcançar áreas distantes, especialmente em regiões com obstáculos geográficos ou alta densidade urbana.

- **Ambiguidade:** Sem um padrão claro e conhecido, os toques de sinos podem ser mal interpretados ou não transmitir informações específicas sobre a natureza da emergência.
- **Dependência de Pessoal:** A eficácia do sistema depende da disponibilidade de pessoas treinadas para tocar os sinos em caso de emergência.

6. Integração com Outros Sistemas de Alerta

- **Sistemas Híbridos:** Sinos podem ser usados em conjunto com sistemas modernos de alerta, como notificações por SMS, sirenes eletrônicas e alertas via rádio, para alcançar um público mais amplo.
- **Coordenação com Autoridades:** Comunidades que utilizam sinos devem coordenar com autoridades locais para garantir que os alertas sejam consistentes e reconhecidos oficialmente.

7. Exemplos de Uso Atual

- **Comunidades Rurais:** Em muitas zonas rurais os sinos ainda são usados para alertar sobre incêndios florestais, inundações ou outros desastres naturais.
- **Eventos Específicos:** Durante eventos comunitários ou festivais, os sinos podem ser usados para alertar sobre emergências temporárias ou situações de risco.

8. Educação, sensibilização e Treino

- **Programas de Sensibilização:** A população deve ser sensibilizada, formada e educada sobre os diferentes tipos de toques de sino e o que cada um significa.
- **Treino de Voluntários:** Pessoas designadas para tocar os sinos devem ser treinadas sobre como responder rapidamente e comunicar efetivamente diferentes tipos de emergências.

9. Conclusão

A disseminação de avisos e alertas por meio de sinos é uma prática tradicional que ainda tem valor em muitos contextos, especialmente em zonas onde as novas tecnologias podem não ser confiáveis ou estarem disponíveis. Apesar das suas limitações, os sinos oferecem uma forma imediata e independente de comunicação que pode salvar vidas em situações de emergência. A integração de sinos com sistemas de alerta modernos pode melhorar ainda mais a eficácia da comunicação de emergências junto da população.

3.4.2 Altifalantes Fixos e Móveis

Existem várias tecnologias disponíveis para a disseminação de avisos e alertas através de **Altifalantes Fixos e Móveis**. Aqui estão algumas delas:

- 1. Sistemas de Alerta por Broadcast (EAS):** Estes sistemas são utilizados em muitos países para transmitir alertas de emergência através de estações de rádio e televisão.

Eles podem ser integrados com altifalantes fixos em áreas públicas para transmitir alertas sonoros.

2. **Sistemas de Altifalantes Públicos (PAS):** Estes sistemas consistem em altifalantes fixos instalados em áreas públicas, como ruas, praças e edifícios, que podem ser usados para transmitir mensagens de emergência em caso de desastres naturais, ataques terroristas, etc.
3. **Sistemas de Mensagens Automáticas (AMS):** Estes sistemas podem ser configurados para enviar mensagens automáticas pré-gravadas ou ao vivo para altifalantes fixos e móveis numa área específica. Eles são frequentemente usados em edifícios comerciais, escolas e outras instalações para transmitir mensagens de emergência.
4. **Aplicativos de Alerta de Emergência:** Muitos países têm aplicativos de smartphone que permitem aos utilizadores receber alertas de emergência nos seus dispositivos móveis. Esses aplicativos podem ser integrados com altifalantes móveis para transmitir alertas sonoros numa área específica.
5. **Redes Sociais e Mensagens de Texto:** As redes sociais e as mensagens de texto também podem ser usadas para disseminar alertas de emergência. Os governos e as agências de segurança muitas vezes utilizam essas plataformas para transmitir informações sobre emergências e instruções de evacuação.
6. **Sistemas de Notificação por Voz em Veículos:** Alguns veículos, como autocarros, comboios e embarcações, estão equipados com sistemas de notificação por voz que podem ser usados para transmitir alertas de emergência aos passageiros
7. **Sistemas de Megafones Portáteis:** Estes são altifalantes móveis que podem ser facilmente transportados e usados para transmitir mensagens de emergência em áreas onde os altifalantes fixos não estão disponíveis.

Estas são apenas algumas das tecnologias disponíveis para a disseminação de avisos e alertas através de altifalantes fixos e móveis. A escolha da tecnologia apropriada dependerá das necessidades específicas de cada situação e da infraestrutura disponível.

3.4.3 Sirenes

A disseminação de avisos e alertas por meio de sirenes é uma abordagem tradicional e altamente eficaz, especialmente em comunidades onde esses sistemas são implantados e amplamente reconhecidos como sinais de emergência. Aqui estão algumas maneiras pelas quais as sirenes são usadas para disseminar avisos e alertas:

11. **Alertas de Emergência:** As sirenes são frequentemente usadas para alertar a população sobre emergências iminentes, como desastres naturais (por exemplo,

tsunamis, cheias, furacões), Acidentes Tecnológicos, Rotura de Barragens ou ataques terroristas.

- 12. Testes Programados:** As autoridades podem realizar testes programados das sirenes em intervalos regulares para garantir que estejam em condições de funcionamento adequado e que a população esteja familiarizada com o som e o significado dos alertas de emergência.
- 13. Comunicação Simples e Universal:** As sirenes fornecem uma forma de comunicação simples e universal que pode ser entendida por todos, independentemente da língua, nível de alfabetização ou acesso a tecnologias modernas.
- 14. Cobertura de Área Ampla:** As sirenes podem cobrir áreas amplas, incluindo zonas rurais e urbanas, permitindo que um grande número de pessoas seja alertado simultaneamente sobre uma emergência.
- 15. Integração com Outros Sistemas de Alerta:** As sirenes podem ser integradas com outros sistemas de alerta, como sistemas de rádio, televisão, mensagens para telemóveis e redes sociais, para fornecer uma abordagem multicanal abrangente para a disseminação de avisos e alertas.
- 16. Instruções Claras e Simples:** As sirenes podem ser usadas para transmitir instruções claras e simples sobre o que fazer em caso de emergência, como procurar abrigo, evacuar uma área ou sintonizar com outras fontes de informação para obter atualizações adicionais.
- 17. Alertas Direcionados:** Nalgumas áreas, as sirenes podem ser direcionadas para alertar apenas áreas específicas em risco, reduzindo o pânico desnecessário e garantindo que as pessoas afetadas recebam as informações necessárias.

A disseminação de avisos e alertas por meio de sirenes continua a ser uma estratégia vital para a segurança pública, oferecendo uma forma confiável e eficaz de alertar a população sobre emergências iminentes e fornecer orientação sobre como responder adequadamente a essas situações.

3.4.4 Telefone Fixo

A disseminação de avisos e alertas por meio de telefone fixo é uma abordagem tradicional, porém eficaz, para alcançar a população durante emergências. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio de telefone fixo:

- 1. Sistema de Alerta de Emergência (EAS) por Telefone Fixo:** Em muitos países, os sistemas de alerta de emergência podem enviar mensagens automáticas para os telefones fixos em áreas afetadas por emergências. Essas mensagens podem ser

transmitidas em formato de voz ou mensagem gravada e podem incluir informações sobre a emergência e instruções sobre como responder adequadamente.

2. **Alertas Automáticos de Emergência:** Os fornecedores de serviços de telefone fixo podem implementar sistemas automáticos de alerta de emergência que enviam mensagens gravadas para os assinantes em áreas afetadas por desastres naturais, incidentes de segurança pública ou outras emergências.
3. **Alertas Personalizados por Localização:** Os sistemas de alerta de emergência por telefone fixo podem ser configurados para enviar alertas personalizados com base na localização geográfica dos assinantes, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas relevantes.
4. **Integração com Outros Sistemas de Alerta:** Os sistemas de alerta de emergência por telefone fixo podem ser integrados com outros sistemas de comunicação de emergência, como rádio, televisão e internet, para garantir uma disseminação abrangente e eficaz de informações críticas.
5. **Feedback do Utilizador:** Alguns sistemas de alerta de emergência por telefone fixo permitem que os assinantes confirmem o recebimento das mensagens de alerta e forneçam feedback sobre a sua situação, ajudando as autoridades a avaliar a eficácia dos alertas e a necessidade de assistência adicional.

A disseminação de avisos e alertas por meio de telefone fixo desempenha um papel importante na comunicação de emergência, especialmente em áreas onde a infraestrutura de comunicação móvel pode ser limitada ou inacessível durante situações de crise. Esses sistemas são projetados para serem confiáveis, rápidos e eficazes na transmissão de informações vitais para proteger pessoas e bens.

3.4.5 Rádio Amador

A disseminação de avisos e alertas por meio de rádio amador pode ser uma opção valiosa em emergências, especialmente em áreas onde a infraestrutura de comunicação tradicional pode estar comprometida. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os rádios amadores podem ser usados para disseminar avisos e alertas:

1. **Redes de Emergência de Rádio Amador:** Em muitas regiões, existem redes de rádio amador dedicadas a comunicações de emergência. Essas redes são geralmente organizadas por grupos de rádio amador locais, clubes ou organizações de resposta a emergências e podem ser ativadas em caso de desastres naturais, eventos climáticos extremos, ou outras emergências.
2. **Repetidores de Rádio Amador:** Os repetidores de rádio amador são estações de retransmissão que amplificam sinais de rádio, permitindo que os operadores se comuniquem em distâncias maiores. Durante as emergências, os repetidores podem

ser usados para estender o alcance das comunicações de rádio amador, ligando áreas afetadas a redes de comunicação mais amplas.

3. **Estações de Comando Móveis:** Rádios amadores equipados com estações de comando móveis podem ser implantados em áreas afetadas para estabelecer comunicações de emergência e coordenar operações de resposta. Essas estações móveis podem ser configuradas rapidamente em locais estratégicos para fornecer uma cobertura de comunicação confiável em áreas onde a infraestrutura tradicional possa ter sido danificada.
4. **Redes de Mensagens de Emergência (Winlink, Packet Radio, etc.):** Existem redes de mensagens de emergência baseadas em tecnologias de rádio amador, como Winlink e Packet Radio, que permitem o envio e recepção de mensagens de texto, e-mails e outros tipos de comunicações digitais mesmo em condições adversas.
5. **Participação em Sistemas de Alerta Público:** Os operadores de rádio amador podem-se voluntariar para participar nos sistemas de alerta público locais ou regionais, fornecendo uma camada adicional de redundância e resiliência às comunicações de emergência.
6. **Treino e Preparação:** Os rádio amadores podem receber treino especializado em comunicações de emergência e planeamento de emergência, garantindo que estejam preparados para responder rapidamente a situações de emergência e fornecer comunicações críticas quando necessário.

Embora os rádios amadores possam ser uma ferramenta valiosa em emergências, é importante observar que a sua participação está sujeita a regulamentações locais e nacionais, e os operadores devem funcionar dentro dos limites dessas regulamentações para garantir a segurança e a eficácia das comunicações de emergência.

3.4.6 SMS

A disseminação de avisos e alertas por meio de mensagens de texto (SMS) é uma das formas mais diretas e amplamente utilizadas de comunicação de emergência, especialmente devido à alta penetração de dispositivos móveis e à capacidade de alcançar a maioria da população. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio de SMS:

1. **Serviços de Alerta de Emergência:** Muitos países têm sistemas de alerta de emergência que enviam mensagens de texto automáticas para os telemóveis dos cidadãos em caso de desastres naturais, incidentes de segurança pública e outras situações de emergência.

2. **Plataformas de Notificação:** As autoridades e organizações de resposta a emergências podem usar plataformas de notificação de grandes grupos de população para enviar mensagens de texto para as áreas afetadas por emergências.
3. **Integração com Sistemas de Gestão de Emergências:** Os sistemas de gestão de emergências podem ser integrados com serviços de SMS para enviar alertas automáticos com base em eventos específicos, como sismos, incêndios rurais ou cheias e inundações.
4. **Alertas Personalizados por Localização:** Os sistemas de alerta de emergência podem ser configurados para enviar alertas personalizados com base na localização geográfica dos utilizadores, garantindo que apenas as pessoas em áreas afetadas recebam as mensagens de texto relevantes.
5. **Instruções de Segurança e Orientação:** As mensagens de texto podem fornecer instruções claras e diretas sobre o que fazer em caso de emergência, incluindo orientações sobre como procurar abrigo, evacuar uma área e aceder a informações adicionais.
6. **Links para Recursos Adicionais:** As mensagens de texto podem incluir links para recursos adicionais, como sites governamentais, aplicativos de emergência e números de telefone de contacto de emergência, onde as pessoas podem encontrar mais informações e assistência.
7. **Feedback e Confirmação de Recebimento:** Alguns sistemas de alerta de emergência permitem que os utilizadores confirmem o recebimento das mensagens de texto e forneçam feedback sobre a sua situação, permitindo uma melhor compreensão da eficácia dos alertas e da necessidade de assistência adicional.

A disseminação de avisos e alertas por meio de SMS é uma abordagem altamente eficaz para alcançar uma grande audiência com informações críticas durante emergências. É uma forma rápida, direta e confiável de comunicar alertas de emergência e orientar as pessoas sobre como responder adequadamente a situações de crise.

3.4.7 MMS

A disseminação de avisos e alertas por meio de Mensagens Multimédia (MMS) pode ser uma abordagem eficaz para alcançar uma grande audiência com informações críticas durante emergências. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio de MMS:

1. **Texto e Imagens:** As mensagens MMS podem incluir tanto texto quanto imagens, permitindo que as autoridades transmitam informações detalhadas sobre a situação de emergência, instruções de evacuação, mapas de rotas seguras e outros recursos

visuais que ajudem as pessoas a entender a gravidade da situação e tomar as medidas apropriadas.

2. **Vídeos Curtos:** Além de texto e imagens estáticas, as mensagens MMS podem incluir vídeos curtos que fornecem atualizações em tempo real sobre a situação de emergência, relatos de testemunhas oculares, entrevistas com autoridades locais e outras informações relevantes.
3. **Links para Recursos Adicionais:** As mensagens MMS podem incluir links para recursos adicionais, como sites governamentais, aplicativos de emergência, números de telefone de contacto de emergência e outras fontes de informação confiáveis onde as pessoas possam encontrar mais informações sobre a emergência e obter ajuda, se necessário.
4. **Localização Geográfica:** As mensagens MMS podem ser direcionadas para áreas específicas com base na localização geográfica dos destinatários, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas de emergência.
5. **Feedback e Interatividade:** As mensagens MMS podem incluir opções de feedback e interatividade, como números de telefone de contato de emergência ou links para formulários de resposta rápida, permitindo que as pessoas relatem emergências e informações adicionais e solicitem assistência.
6. **Testes e Simulações de Alerta:** As mensagens MMS podem ser usadas para conduzir testes e simulações de alerta, permitindo que as autoridades procedam à sensibilização e capacitação dos cidadãos sobre o que fazer em caso de emergência e garantindo que o sistema de alerta está a funcionar corretamente.

É importante notar que a disseminação de avisos e alertas por meio de MMS requer que as autoridades tenham acesso a uma lista atualizada de números de telemóveis e que os destinatários tenham dispositivos compatíveis com MMS e serviço celular ativo. Além disso, é fundamental que as mensagens MMS sejam enviadas de maneira oportuna e que o conteúdo seja claro, conciso e relevante para a emergência em questão.

3.4.8 RDS

A disseminação de avisos e alertas por meio do Sistema de Transmissão de Dados por Rádio (RDS) é uma abordagem eficaz para alcançar uma ampla audiência por meio de transmissões de rádio FM. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio do RDS:

1. **Alertas de Emergência RDS (EAS):** O RDS pode ser usado para transmitir alertas, conhecidos como Alertas de Emergência RDS (EAS), durante transmissões de rádio FM. Esses alertas podem incluir informações sobre desastres naturais, eventos climáticos extremos, incidentes de segurança pública e outras emergências iminentes.

2. **Interrupção Automática da Programação (CAP):** Quando um alerta de emergência é transmitido por meio do RDS, os receptores de rádio compatíveis podem interromper automaticamente a programação normal para alertar os ouvintes sobre a emergência. Isso garante que os alertas sejam entregues de maneira rápida e eficaz, mesmo quando as pessoas não estão sintonizadas nas estações de rádio no momento da transmissão.
3. **Mensagens de Texto em RDS:** O RDS permite a transmissão de mensagens de texto curtas que podem ser exibidas nos visores dos receptores de rádio compatíveis. As mensagens de texto podem incluir informações sobre a emergência, instruções de evacuação, números de telefone de contato de emergência e outras informações relevantes.
4. **Codificação por Área Geográfica:** O RDS pode ser configurado para transmitir alertas de emergência apenas para áreas específicas, usando códigos de área geográfica que permitem que os receptores de rádio ignorem alertas que não se aplicam à sua localização atual. Isso garante que os alertas sejam direcionados apenas para as áreas afetadas pela emergência.
5. **Testes e Simulações de Alerta:** O RDS pode ser usado para realizar testes e simulações de alerta, ajudando a sensibilizar e capacitar a população sobre o que fazer em caso de emergência e garantindo que o sistema de alerta está a funcionar corretamente.

A disseminação de avisos e alertas por meio do RDS é uma maneira eficaz de alcançar uma grande audiência por meio de transmissões de rádio FM. Ele fornece uma oportunidade adicional de redundância e resiliência às comunicações de emergência, garantindo que as informações críticas sejam entregues de maneira rápida e eficaz para a população em geral.

3.4.9 Voice Break-In e Radio Data System (Rds)

A disseminação de avisos e alertas por meio de Voice Break-in e Radio Data System (RDS) é uma técnica utilizada em transmissões de rádio para emitir informações críticas e alertas de emergência. Como funciona:

1. **Voice Break-in (Interrupção de Voz):** O Voice Break-in é uma técnica que permite que uma transmissão normal de rádio seja interrompida para transmitir uma mensagem de emergência. Durante uma emergência, as autoridades podem enviar um sinal especial que interrompe temporariamente a programação normal da estação de rádio e permite que uma mensagem pré-gravada ou ao vivo seja transmitida para informar a população sobre a emergência e fornecer instruções sobre como responder.
2. **Radio Data System (RDS):** O Radio Data System (Sistema de Dados de Rádio) é um sistema de transmissão de dados que permite que as estações de rádio transmitam

informações digitais adicionais junto com a sua programação de áudio. Isso inclui informações como o nome da estação, o título da música sendo reproduzida e, mais importante para este contexto, mensagens de texto curtas, como alertas de emergência.

Ao integrar o Voice Break-in com o RDS, as autoridades podem interromper a transmissão de rádio normalmente programada para transmitir uma mensagem de emergência, enquanto simultaneamente enviam informações de texto sobre a emergência por meio do RDS. Isso permite uma comunicação mais abrangente e eficaz durante as emergências, garantindo que a população receba alertas importantes mesmo que esteja sintonizada em estações de rádio que não interromperam a sua programação para transmitir mensagens de voz.

A disseminação de avisos e alertas por meio de Voice Break-in e RDS é uma ferramenta valiosa para alcançar a população por meio de transmissões de rádio e garantir que as informações críticas sejam transmitidas rapidamente durante as emergências.

Permite que os deficientes auditivos leiam no rádio a mensagem de emergência.

3.4.10 Rádio

A disseminação de avisos e alertas por meio de rádio é uma das formas mais tradicionais e eficazes de alcançar uma grande audiência durante emergências. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio deste meio de comunicação:

- 1. Transmissões de Emergência (EAS):** Muitos países têm sistemas de transmissão de emergência ligados às estações de rádio, conhecidos como Sistema de Alerta de Emergência (EAS). Esses sistemas permitem que as autoridades transmitam alertas de emergência imediatamente para todas as estações de rádio dentro de uma determinada área, interrompendo a programação normal para transmitir informações críticas.
- 2. Alertas de Emergência Específicos do Serviço (ETWS):** Além dos sistemas EAS, algumas estações de rádio também podem ter a capacidade de transmitir Alertas de Emergência Específicos do Serviço (ETWS), que são alertas de emergência direcionados apenas para os seus ouvintes, permitindo uma resposta rápida e direta a emergências locais.
- 3. Mensagens de Áudio ao Vivo:** As estações de rádio podem transmitir mensagens de áudio ao vivo com informações atualizadas sobre a emergência, instruções de evacuação, atualizações de trânsito e outras informações relevantes.
- 4. Boletins de Notícias de Emergência:** Durante emergências, as estações de rádio podem interromper a programação normal para transmitir boletins de notícias de

emergência com atualizações sobre a situação, relatos de testemunhas oculares, entrevistas com autoridades locais e outras informações relevantes.

5. **Programas Especiais de Emergência:** As estações de rádio podem produzir programas especiais de emergência dedicados a fornecer informações detalhadas sobre a emergência, responder a perguntas dos ouvintes e oferecer conselhos sobre como atuar em caso de emergência.
6. **Anúncios de Serviço Público (PSAs):** Os anúncios de serviço público são mensagens pré-gravadas que podem ser transmitidas regularmente durante a programação das estações de rádio para sensibilizar e capacitar o público sobre preparação para emergências, medidas de auto proteção e outras questões relacionadas com segurança pública.

A disseminação de avisos e alertas por meio de rádio tem várias vantagens, incluindo a capacidade de alcançar uma grande audiência, mesmo em áreas remotas ou sem acesso à internet e rede móvel de comunicações. Além disso, as transmissões de rádio são frequentemente percebidas como confiáveis e de cumprimento obrigatório, o que pode aumentar a credibilidade das mensagens de emergência transmitidas e a sua adoção.

3.4.11 Satélite

A disseminação de avisos e alertas por meio de satélite é uma abordagem crucial para alcançar áreas remotas ou afetadas por desastres naturais que podem ter a infraestrutura de comunicação terrestre comprometida. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os satélites podem ser usados para disseminar avisos e alertas:

1. **Comunicação via Satélite:** Os satélites de comunicação podem ser usados para transmitir mensagens de voz, texto e dados para áreas onde as redes terrestres estão inoperacionais devido a desastres naturais, conflitos ou falta de infraestrutura.
2. **Serviços de Mensagens de Emergência:** Alguns sistemas de satélite oferecem serviços específicos para disseminar mensagens de emergência, como alertas de desastres naturais, evacuações obrigatórias e outras informações críticas para áreas afetadas.
3. **Dispositivos de Rastreamento e Emergência**:** Dispositivos de rastreamento e emergência baseados em satélite, como telefones via satélite, balizas de localização pessoal (PLBs) e dispositivos de rastreamento por GPS, podem ser usados para enviar alertas de emergência e solicitar assistência em áreas remotas ou durante viagens ao ar livre.
4. **Monitoramento Ambiental:** Satélites de observação terrestre podem ser usados para monitorizar e detectar eventos ambientais extremos, como tempestades, incêndios rurais, cheias e sismos, permitindo a emissão de alertas precoces e a coordenação de operações de socorro e resposta.

5. **Imagens de Satélite em Tempo Real:** Imagens de satélite em tempo real podem ser usadas para avaliar a extensão dos danos causados por desastres naturais, identificar áreas de risco e planejar a distribuição de recursos de emergência.
6. **Redes de Satélites de Órbita Baixa (LEO):** As redes de satélites de órbita baixa, como a constelação Starlink da SpaceX, têm o potencial de oferecer comunicações globais rápidas e confiáveis, incluindo a disseminação de avisos e alertas em tempo real para áreas remotas sem outro tipo de cobertura.

A disseminação de avisos e alertas por meio de satélite desempenha um papel crucial na segurança pública, permitindo que as autoridades alcancem áreas isoladas, forneçam informações críticas e coordenem operações de resposta durante as emergências. É uma tecnologia essencial para garantir que as comunicações permaneçam operacionais mesmo em situações de crise.

3.4.12 Difusão Celular do 2G Ao 6G

A disseminação de avisos e alertas por meio de difusão celular em diferentes gerações de tecnologia móvel pode ser extremamente eficaz para alcançar um grande número de pessoas em áreas afetadas por emergências. Aqui está como isso pode ser realizado em cada uma das gerações de tecnologia móvel:

1. 2G:

- A tecnologia 2G pode ser usada para enviar mensagens de texto (SMS) em massa para os telemóveis de todos os assinantes numa determinada área.
- As mensagens SMS podem incluir informações sobre a emergência, instruções de evacuação, números de telefone de contato de emergência e outras informações relevantes.

2. 3G:

- A tecnologia 3G permite não apenas o envio de mensagens de texto, mas também a transmissão de mensagens de multimídia (MMS), que podem incluir imagens, vídeos e áudio.
- Isso permite que as autoridades enviem alertas mais detalhados e visualmente ricos para os utilizadores, fornecendo informações adicionais sobre a situação de emergência.

3. 4G:

- A tecnologia 4G oferece velocidades de transmissão de dados mais rápidas, o que pode permitir o envio de alertas de emergência mais rapidamente e para um maior número de utilizadores simultaneamente.
- Além disso, a tecnologia LTE (Long Term Evolution) do 4G pode ser usada para transmitir vídeos ao vivo e atualizações em tempo real sobre a emergência.

4. 5G:

- A tecnologia 5G oferece velocidades ainda mais rápidas e maior capacidade de rede do que o 4G, permitindo a disseminação de alertas de emergência com ainda mais eficiência.
- A baixa latência do 5G também pode permitir a transmissão de vídeos em alta-definição e realidade virtual, proporcionando aos utilizadores uma visão mais imersiva da situação de emergência.

5. 6G (Hipotético):

- Embora o 6G ainda seja uma tecnologia hipotética e esteja longe de ser implementado em larga escala, é possível que ofereça ainda mais velocidade, capacidade e confiabilidade do que o 5G.
- Isso poderia permitir a disseminação de alertas de emergência em tempo real com ainda mais detalhes e interatividade, possibilitando uma resposta mais rápida e eficaz a emergências.

Em todas as gerações de tecnologia móvel, a disseminação de avisos e alertas por meio de difusão celular pode ser uma ferramenta poderosa para garantir que as pessoas recebam informações críticas e instruções de segurança durante emergências.

3.4.13 Digital Audio Broadcast

A disseminação de avisos e alertas por meio de Digital Audio Broadcast (DAB) é uma técnica eficaz para alcançar uma ampla audiência, especialmente em áreas onde o rádio digital é amplamente utilizado. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio de DAB:

- 6. Alertas de Emergência Específicos do Serviço (ETWS):** Os sistemas DAB podem ser configurados para transmitir alertas de emergência, conhecidos como Alertas de Emergência Específicos do Serviço (ETWS). Esses alertas podem ser transmitidos automaticamente para todos os recetores DAB na área afetada, garantindo que as pessoas recebam as informações críticas imediatamente.
- 7. Interruptores de Emergência (EWS):** Os interruptores de emergência são sinais de rádio que interrompem a programação normal para transmitir alertas de emergência. Os sistemas DAB podem incluir interruptores de emergência que ativam automaticamente a transmissão de alertas de emergência quando necessário.
- 8. Mensagens de Texto e Áudio:** Os sistemas DAB podem transmitir mensagens de texto e áudio simultaneamente, permitindo que as autoridades transmitam alertas de emergência com informações detalhadas sobre a situação, instruções de evacuação, números de telefone de contato de emergência e outras informações relevantes.

9. Localização Geográfica: Os sistemas DAB podem ser configurados para transmitir alertas de emergência apenas para áreas específicas, usando informações de localização geográfica para direcionar os alertas para as áreas afetadas.

10. Testes e Simulações de Alerta: Os sistemas DAB podem ser usados para realizar testes e simulações de alerta, ajudando a sensibilizar e capacitar os cidadãos sobre o que fazer em caso de emergência e garantindo que o sistema de alerta está a funcionar corretamente.

A disseminação de avisos e alertas por meio de DAB oferece uma maneira eficaz de alcançar uma grande audiência com informações críticas durante emergências. É uma tecnologia robusta e confiável que pode complementar outros sistemas de alerta de emergência para garantir que as pessoas recebam as informações de que precisam para se manterem seguras.

3.4.14 Redes Sociais

A disseminação de avisos e alertas por meio de redes sociais é uma abordagem poderosa e cada vez mais utilizada, dada a ampla adoção dessas plataformas e a sua capacidade de alcançar grandes audiências de forma rápida e eficaz. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio de redes sociais:

- 1. Postagens de Texto e Imagens:** As autoridades podem publicar textos e imagens nas suas páginas nas redes sociais, informando o público sobre a situação de emergência, fornecendo instruções de segurança e atualizações em tempo real.
- 2. Transmissões ao Vivo:** As transmissões ao vivo por meio de plataformas de redes sociais, como Facebook Live, Instagram Live e Twitter Live, permitem que as autoridades comuniquem informações em tempo real, respondam a perguntas dos espectadores e forneçam atualizações sobre a emergência.
- 3. Mensagens Diretas:** As redes sociais permitem o envio de mensagens diretas para contas específicas ou grupos de utilizadores, permitindo que as autoridades comuniquem informações personalizadas e direcionadas para pessoas em áreas afetadas pela emergência.
- 4. Alertas de Emergência Integrados:** Algumas redes sociais têm recursos de alerta de emergência integrados que permitem que as autoridades enviem notificações instantâneas para os utilizadores em áreas afetadas, garantindo que recebam informações críticas mesmo quando não estão ativamente usando a plataforma.
- 5. Hashtags e Trends:** O uso de hashtags específicas e a promoção de trends (tendências) nas redes sociais podem ajudar a amplificar os avisos e alertas, permitindo que as informações alcancem um público mais amplo e aumentem a consciencialização sobre a emergência.

6. Monitorização de Conversas: As autoridades podem monitorizar as conversas e postagens nas redes sociais para detetar rapidamente relatos de emergências, disseminar informações precisas e corrigir rumores ou desinformação que possam surgir durante uma situação de crise.

7. Interação com o Público: As redes sociais permitem uma comunicação bidirecional entre as autoridades e o público, permitindo que as pessoas relatem emergências, solicitem assistência e forneçam informações adicionais às autoridades em tempo real.

A disseminação de avisos e alertas por meio de redes sociais oferece uma maneira rápida, acessível e altamente acessível de alcançar o público durante emergências. Ao utilizar essas plataformas de forma eficaz, as autoridades podem fornecer informações críticas, promover a segurança pública e mobilizar a ajuda necessária em momentos de crise.

3.4.15 APP

A disseminação de avisos e alertas por meio de aplicativos móveis é uma abordagem cada vez mais popular e eficaz. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os aplicativos podem ser usados para distribuir avisos e alertas:

- 1. Alertas de Emergência Integrados:** Os aplicativos podem incluir um sistema de alerta de emergência que permite aos utilizadores receber notificações instantâneas sobre emergências, como desastres naturais, incidentes de segurança pública e outras ameaças iminentes.
- 2. Localização Geográfica:** Os aplicativos podem usar serviços de localização para enviar alertas apenas para utilizadores em áreas afetadas, garantindo que as pessoas recebam informações relevantes e atualizadas com base na sua localização atual.
- 3. Mensagens Personalizadas:** Os aplicativos podem permitir que os utilizadores personalizem as suas preferências de alerta, escolhendo os tipos de emergências sobre os quais desejam ser notificados e os métodos de entrega preferidos, como notificações push, mensagens de texto ou e-mails.
- 4. Integração com Sistemas de Alerta Público:** Os aplicativos podem ser integrados com sistemas de alerta público existentes, permitindo que os utilizadores recebam alertas oficiais de serviços governamentais e de segurança pública.
- 5. Informações em Tempo Real:** Os aplicativos podem fornecer informações em tempo real sobre a emergência, incluindo atualizações sobre evacuações, abrigos de emergência, rotas de fuga seguras e outras instruções importantes.
- 6. Recursos de Comunicação Bidirecional:** Alguns aplicativos podem incluir recursos de comunicação bidirecional, permitindo que os utilizadores relatem emergências, solicitem ajuda e forneçam informações adicionais às autoridades em tempo real.

- 7. Testes e Simulações de Alerta:** Os aplicativos podem ser usados para realizar testes e simulações de alerta, ajudando a sensibilizar e capacitar os cidadãos sobre o que fazer em caso de emergência e garantindo que o sistema de alerta funcione corretamente.

Essas são apenas algumas maneiras pelas quais os aplicativos móveis podem ser usados para disseminar avisos e alertas em caso de emergência. Com a crescente adoção de smartphones e a popularidade dos aplicativos móveis, esta abordagem tem o potencial de alcançar um grande número de pessoas de forma rápida e eficiente.

3.4.16 IPTV

Em Portugal, os operadores de IPTV como MEO, Vodafone, NOS e NOWO desempenham um papel fundamental na disseminação de avisos e alertas durante emergências. Aqui estão algumas maneiras pelas quais estes operadores podem transmitir esses alertas:

- 1. Sistema de Alerta de Emergência (EAS):** Os operadores de IPTV podem integrar o Sistema de Alerta de Emergência (EAS) nas suas plataformas, permitindo que as autoridades transmitam alertas imediatos para todos os assinantes. Isso interrompe a programação normal e exibe uma mensagem de alerta.
- 2. Alertas Segmentados por Localização:** Os alertas de emergência podem ser segmentados com base na localização geográfica dos assinantes do serviço de IPTV, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas.
- 3. Integração com Outros Meios de Comunicação de Emergência:** Os operadores de IPTV podem coordenar os alertas de emergência com outros meios de comunicação, como rádio, internet e mensagens de texto, para garantir que as informações críticas sejam disseminadas de maneira abrangente e eficaz.
- 4. Formatos Multimédia:** Além de transmitir mensagens de texto, os alertas de emergência na IPTV podem incluir informações visuais, como gráficos e mapas, para fornecer uma representação mais detalhada da emergência e orientar os telespectadores sobre as ações apropriadas a serem tomadas.
- 5. Testes e Treino:** Os operadores de IPTV podem realizar testes periódicos do EAS para garantir que o sistema está a funcionar corretamente e que os assinantes estão familiarizados com os procedimentos de alerta de emergência.

Esses operadores de IPTV desempenham um papel crucial na disseminação de informações críticas durante emergências, garantindo que os cidadãos estejam bem informados e preparados para responder adequadamente a situações de crise.

3.4.17 URL's

A disseminação de avisos e alertas por meio de URLs envolve a distribuição de links que direcionam os utilizadores para páginas da internet (web) específicas contendo informações detalhadas sobre emergências, alertas ou instruções de segurança. Essa abordagem pode ser integrada em diversas plataformas digitais e canais de comunicação para alcançar um número elevado de utilizadores de forma eficiente.

Algumas maneiras e estratégias para a disseminação de avisos e alertas utilizando URLs:

1. Notificações Push em Dispositivos Móveis

- Definição: Envio de notificações push para dispositivos móveis que contêm URLs para páginas com informações detalhadas sobre a emergência.
- Funcionamento: Quando uma emergência ocorre, as autoridades podem enviar notificações push com um link para uma página web dedicada onde os utilizadores podem encontrar atualizações e instruções.
- Aplicação: Durante um desastre natural, como um sismo, as autoridades podem enviar uma notificação push com um link para uma página contendo mapas de evacuação, abrigos disponíveis e outras informações.

2. Mensagens de Texto (SMS)

- Definição: Envio de mensagens de texto com URLs para páginas web de alerta.
- Funcionamento: As mensagens de texto podem incluir um link curto (URL encurtada) que direciona os utilizadores para uma página web específica com detalhes sobre a emergência.
- Aplicação: Em caso de uma emergência de saúde pública, como uma pandemia ou surto de doença, as autoridades podem enviar um SMS com um link para um site contendo informações e orientações sobre prevenção e tratamento.

3. E-mails de Alerta

- Definição: Envio de e-mails que contêm URLs para páginas de alerta.
- Funcionamento: E-mails podem ser enviados para listas de distribuição de emergência, incluindo links para páginas web com informações detalhadas e atualizações contínuas sobre a situação.
- Aplicação: Durante uma situação de segurança, como uma ameaça terrorista, instituições podem enviar e-mails com links para páginas contendo instruções de segurança e informações sobre áreas afetadas.

4. Publicações em Redes Sociais**

- Definição: Publicação de URLs em plataformas de redes sociais para disseminar avisos e alertas.

- Funcionamento: Autoridades e organizações podem partilhar links nas suas contas de redes sociais para direcionar seguidores a páginas web com informações detalhadas sobre a emergência.
- Aplicação: Em caso de uma catástrofe natural, como um sismo, as autoridades podem publicar links no X, Facebook, Instagram, entre outros, para páginas com atualizações ao vivo e instruções de segurança.

5. Sites de Organizações Governamentais e/ou de Autarquias Locais

- Definição: Criação de páginas web dedicadas a emergências em sites de organizações governamentais e de Autarquias Locais, de resposta a acidentes.
- Funcionamento: URLs dessas páginas podem ser partilhadas em vários canais de comunicação para fornecer um ponto central de informação durante uma emergência.
- Aplicação: Durante uma crise de incêndios florestais, uma organização governamental ou uma Autarquia Local pode criar uma página web centralizada com mapas interativos, atualizações de evacuação e links para recursos e informações adicionais.

3.4.18 Tv Digital

A disseminação de avisos e alertas por meio de televisão digital é uma estratégia eficaz para alcançar uma grande audiência em tempo real durante emergências. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio da televisão digital:

1. **Sistema de Alerta de Emergência (EAS):** Muitos países têm um Sistema de Alerta de Emergência (EAS) integrado com a televisão digital, que permite que as autoridades transmitam alertas de emergência imediatamente para todas as estações de televisão dentro de uma determinada área. Isso interrompe a programação normal e exibe uma mensagem de alerta no ecrã, informando a população sobre a emergência e fornecendo instruções sobre como responder.
2. **Alertas Locais e Regionais:** Os alertas de emergência podem ser direcionados para áreas específicas, como cidades, concelhos ou distritos, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas relevantes.
3. **Legendas e Texto Corrido:** Além de interromper a programação normal, os alertas de emergência podem ser exibidos como legendas ou texto corrido em rodapé, garantindo que as informações críticas sejam comunicadas mesmo para aqueles que não estão escutando, como por exemplo os deficientes auditivos.
4. **Atualizações de Emergência ao Vivo:** Durante as emergências em curso, as estações de televisão podem interromper regularmente a sua programação para

fornecer atualizações ao vivo sobre a situação, relatos de testemunhas oculares, entrevistas com autoridades locais e outras informações relevantes.

5. **Campanhas de Conscientização e Preparação:** Além de transmitir alertas de emergência durante crises imediatas, a televisão digital pode ser usada para veicular campanhas de conscientização e preparação para emergências durante todo o ano, sensibilizando e capacitando a população sobre como deve preparar-se e responder a diferentes tipos de riscos.
6. **Integração com Outras Plataformas de Comunicação:** As mensagens de alerta exibidas na televisão digital podem ser integradas com outros sistemas de comunicação de emergência, como rádio, SMS e redes sociais, para fornecer uma abordagem multicanal abrangente para a disseminação de avisos e alertas.

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital desempenha um papel crucial na comunicação de emergência, permitindo que as autoridades alcancem uma grande audiência com informações críticas e orientações sobre como responder a situações de crise.

3.4.19 Tv Digital Terrestre

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital terrestre envolve o uso de transmissões de televisão digital para fornecer informações críticas e alertas de emergência à população. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio da televisão digital terrestre:

1. **Sistema de Alerta de Emergência (EAS):** O Sistema de Alerta de Emergência (EAS) é um sistema de transmissão de emergência integrado nas emissoras de televisão digital terrestre. Ele permite que as autoridades enviem alertas imediatos para todas as estações de TV dentro de uma determinada área geográfica, interrompendo a programação normal e exibindo uma mensagem de alerta no ecrã.
2. **Alertas Específicos por Região:** Os alertas de emergência podem ser direcionados para áreas específicas, como cidades, concelhos ou distritos, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas relevantes.
3. **Formatos de Alerta Multimédia:** Além de transmitir mensagens de texto, o EAS também pode incluir informações visuais, como gráficos e mapas, para fornecer uma representação mais detalhada da situação de emergência e orientar a população sobre as ações apropriadas a serem tomadas.
4. **Testes Programados:** As autoridades podem realizar testes programados do EAS em intervalos regulares para garantir que o sistema está a funcionar corretamente e que a população está familiarizada com o som e a aparência dos alertas de emergência.
5. **Colaboração com Outros Meios de Comunicação:** As transmissões de televisão digital terrestre podem ser coordenadas com outros meios de comunicação, como

rádio, internet e mensagens de texto, para garantir que os alertas de emergência sejam disseminados de forma abrangente e eficaz.

- 6. Instruções Claras e Diretas:** Os alertas de emergência exibidos na televisão digital terrestre fornecem instruções claras e diretas sobre como responder à situação de emergência, incluindo orientações sobre evacuação, procura de abrigo e acesso a informações adicionais.

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital terrestre desempenha um papel fundamental na comunicação de emergência, fornecendo à população informações críticas e orientações durante situações de crise. Esses sistemas são projetados para serem confiáveis, rápidos e eficazes na transmissão de informações vitais para proteger pessoas e bens.

3.4.20 Tv Digital por Cabo

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital por cabo é uma maneira eficaz de alcançar uma ampla audiência que recebe este serviço de TV por meio de fornecedores de cabo. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio da televisão digital por cabo:

- 1. Sistema de Alerta de Emergência (EAS) para TV por Cabo:** Assim como na televisão digital terrestre, muitos fornecedores de cabo estão integrados com o Sistema de Alerta de Emergência (EAS). Isso permite que as autoridades transmitam alertas imediatos para todos os assinantes do serviço de TV por cabo numa determinada área, interrompendo a programação normal e exibindo uma mensagem de alerta no ecrã.
- 2. Alertas Segmentados por Localização:** Os alertas de emergência podem ser segmentados com base na localização geográfica dos assinantes do serviço de TV por cabo, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas relevantes.
- 3. Integração com Outros Serviços de Comunicação de Emergência:** Os fornecedores de cabo podem coordenar os alertas de emergência com outros serviços de comunicação, como sistemas de rádio, internet e mensagens de texto, para garantir que as informações críticas sejam disseminadas de maneira abrangente e eficaz.
- 4. Formatos Multimédia:** Assim como na televisão digital terrestre, os alertas de emergência na televisão digital por cabo podem incluir informações visuais, como gráficos e mapas, para fornecer uma representação mais detalhada da emergência e orientar os assinantes sobre as ações apropriadas a serem tomadas.

- 5. Testes e Treinos:** Os fornecedores de cabo podem realizar testes periódicos do EAS para garantir que o sistema está a funcionar corretamente e que os assinantes estão familiarizados com os procedimentos de alerta de emergência.

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital por cabo oferece uma maneira eficaz de transmitir informações críticas para uma grande audiência, especialmente para aqueles que recebem o seu serviço de TV por cabo. Esses sistemas são projetados para serem confiáveis, rápidos e eficazes na transmissão de informações vitais durante as emergências.

3.4.21 Tv Digital por Satélite

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital por satélite é uma estratégia eficaz para alcançar uma ampla audiência em áreas onde os serviços de satélite são populares. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os avisos e alertas podem ser disseminados por meio da televisão digital por satélite:

- 1. Sistema de Alerta de Emergência (EAS) via Satélite:** Assim como na televisão digital terrestre e por cabo, os serviços de televisão digital por satélite podem estar integrados no Sistema de Alerta de Emergência (EAS). Isso permite que as autoridades transmitam alertas imediatos para todos os assinantes do serviço de TV por satélite numa determinada área, interrompendo a programação normal e exibindo uma mensagem de alerta no ecrã.
- 2. Alertas Segmentados por Localização:** Os alertas de emergência podem ser segmentados com base na localização geográfica dos assinantes do serviço de TV por satélite, garantindo que apenas as pessoas nas áreas afetadas recebam os alertas relevantes.
- 3. Integração com Outros Meios de Comunicação de Emergência:** Os serviços de televisão digital por satélite podem ser coordenados com outros meios de comunicação, como sistemas de rádio, internet e mensagens de texto, para garantir que as informações críticas sejam disseminadas de maneira abrangente e eficaz.
- 4. Formatos Multimédia:** Assim como na televisão digital terrestre e por cabo, os alertas de emergência na televisão digital por satélite podem incluir informações visuais, como gráficos e mapas, para fornecer uma representação mais detalhada da situação de emergência e orientar os telespectadores sobre as ações apropriadas a serem tomadas.
- 5. Testes e Treinos:** Os fornecedores de serviços de TV por satélite podem realizar testes periódicos do EAS para garantir que o sistema está a funcionar corretamente e que os assinantes estão familiarizados com os procedimentos de alerta de emergência.

A disseminação de avisos e alertas por meio da televisão digital por satélite oferece uma maneira eficaz de transmitir informações críticas para uma grande audiência em áreas onde os serviços de satélite são predominantes. Esses sistemas são projetados para serem confiáveis, rápidos e eficazes na transmissão de informações vitais durante as emergências.

3.4.22 Plataformas de Streaming

A disseminação de avisos e alertas por meio de plataformas de streaming é uma maneira moderna e eficaz de alcançar uma grande audiência durante emergências. Aqui estão algumas maneiras de usar plataformas de streaming para disseminar avisos e alertas:

1. **Transmissões ao Vivo:** As autoridades podem usar plataformas de streaming ao vivo, como YouTube, Twitch, Facebook Live e outras, para transmitir alertas de emergência em tempo real. Isso permite que eles forneçam informações atualizadas sobre a situação e instruções sobre como responder à emergência.
2. **Anúncios e Publicações:** As plataformas de streaming permitem que as autoridades publiquem anúncios e publicações sobre emergências nos seus canais e páginas. Isso pode incluir vídeos, mensagens de texto, gráficos e outros tipos de conteúdo informativo.
3. **Integração com Sistemas de Alerta de Emergência:** Algumas plataformas de streaming podem integrar-se com sistemas de alerta de emergência, permitindo que as autoridades transmitam alertas diretamente para os dispositivos dos utilizadores. Isso pode incluir notificações push em dispositivos móveis ou alertas exibidos diretamente na plataforma de streaming.
4. **Colaboração com Influenciadores e Personalidades:** As autoridades podem colaborar e/ou solicitar a colaboração de influenciadores e personalidades nas plataformas de streaming para ampliar o alcance dos alertas de emergência. Isso pode envolver entrevistas ao vivo, participação em transmissões de jogos ou outros tipos de colaborações que ajudem a transmitir as informações de maneira eficaz.
5. **Hashtags e Trends:** O uso de hashtags específicas e a promoção de *trends* (tendências) nas plataformas de streaming podem ajudar a amplificar os alertas de emergência, permitindo que as informações alcancem um público mais amplo e aumentem a consciencialização sobre a emergência.
6. **Fóruns e Comunidades:** Algumas plataformas de streaming têm recursos a fóruns e comunidades onde os utilizadores podem partilhar informações e ligar-se durante as emergências. As autoridades podem participar nessas comunidades para fornecer informações adicionais e responder a perguntas dos participantes em tempo real.

A disseminação de avisos e alertas por meio de plataformas de streaming oferece uma maneira rápida e altamente acessível de alcançar o público durante emergências. Ao utilizar

essas plataformas de forma eficaz, as autoridades podem fornecer informações críticas, promover a segurança pública e mobilizar a ajuda necessária em momentos de crise.

3.4.23 Internet das Coisas (IoT)

A disseminação de avisos e alertas por meio de equipamentos com Internet das Coisas (IoT) oferecem uma abordagem avançada e eficiente para comunicar informações críticas durante emergências. A IoT liga diversos dispositivos inteligentes, permitindo a troca de dados em tempo real e a automatização de respostas. Algumas maneiras de utilizar IoT para disseminar avisos e alertas:

1. Sensores Ambientais

- **Definição:** Sensores que monitorizam condições ambientais como temperatura, humidade, qualidade do ar e presença de fumo.
- **Funcionamento:** Esses sensores podem detetar anomalias, como incêndios ou fugas de gás, e enviar alertas automáticos.
- **Aplicação:** No caso de deteção de fumo ou gás, os sensores podem acionar alarmes, notificar residentes através de smartphones e alertar serviços de emergência.

2. Dispositivos Ligados

- **Definição:** Equipamentos como smartwatches e fitness trackers que monitorizam sinais vitais e localização do utilizador.
- **Funcionamento:** Em emergência, como um ataque cardíaco, alteração de glicémia para os diabéticos, queda, ou outros problemas de saúde, os dispositivos podem enviar alertas automáticos para contactos de emergência e /ou serviços médicos.
- **Aplicação:** Em áreas de risco, os dispositivos podem monitorizar sinais de fadiga ou stresse térmico em trabalhadores (bombeiros) e enviar alertas para prevenir acidentes.

3. Sistemas de Automáticos para Habitações

- **Definição:** Sistemas domésticos inteligentes que controlam iluminação, aquecimento, qualidade do ar, segurança e outros dispositivos domésticos.
- **Funcionamento:** No caso de emergência, como um incêndio ou intrusão, o sistema pode ativar alarmes, desbloquear portas para facilitar a evacuação e alertar/notificar os serviços de emergência.
- **Aplicação:** Durante um incêndio, o sistema pode desligar automaticamente o gás, acender as luzes para mostrar caminhos de evacuação, descer os elevadores para o piso zero e manter as portas abertas e enviar alertas para os residentes/ocupantes e autoridades.

4. Veículos Ligados

- **Definição:** Veículos equipados com sistemas de comunicação que se ligam à internet e a outros dispositivos.
- **Funcionamento:** No caso de acidentes ou condições de estrada perigosa, o veículo pode enviar alertas para outros condutores na área e para serviços de emergência.
- **Aplicação:** Perante uma emergência (tempestade ou Incêndio Rural), os veículos podem receber alertas sobre estradas bloqueadas ou condições perigosas e ajustar automaticamente outras rotas alternativas.

5. Infraestrutura Urbana Inteligente

- **Definição:** Cidades inteligentes com infraestruturas ligadas, como semáforos, postes de iluminação e sistemas de transporte.
- **Funcionamento:** Sensores e dispositivos IoT podem monitorizar a infraestrutura e detetar problemas como falhas elétricas, cheias e/ou inundações ou tráfego intenso, enviando alertas em tempo real.
- **Aplicação:** Durante um evento de inundação, sensores em bueiros e ruas podem detetar níveis de água perigosos e alertar os moradores e autoridades para evacuação ou medidas preventivas.

6. Dispositivos Médicos

- **Definição:** Equipamentos médicos que monitorizam pacientes e enviam dados em tempo real para médicos e hospitais.
- **Funcionamento:** Em caso de alteração da condição de um paciente, os dispositivos podem enviar alertas imediatos para médicos e serviços de emergência.
- **Aplicação:** Em lares de idosos, dispositivos ligados podem monitorizar permanentemente os sinais vitais dos residentes e alertar o pessoal médico em caso de emergência, também podem monitorizar permanentemente a localização dos residentes e alertar se algum se ausentar sem autorização.

7. Vantagens da Disseminação por IoT

- **Resposta em Tempo Real:** A capacidade de detetar e responder a emergências instantaneamente.
- **Automatização:** Reduz a necessidade de intervenção humana, acelerando a disseminação de alertas e respostas.
- **Cobertura Ampla:** Possibilidade de integrar múltiplos dispositivos e sistemas, proporcionando uma rede de alerta abrangente.
- **Precisão:** Alertas baseados em dados reais e contínuos, aumentando a precisão e relevância das notificações.

8. Desafios

- **Segurança e Privacidade:** Garantir que os dados e sistemas IoT sejam protegidos contra acessos não autorizados e ataques cibernéticos.
- **Fiabilidade da Ligação:** Dependência de ligações de internet estáveis e robustas para o funcionamento contínuo.
- **Interoperabilidade:** Necessidade de padrões comuns para garantir que dispositivos de diferentes fabricantes possam trabalhar juntos de forma eficaz.

A utilização de dispositivos IoT para disseminar avisos e alertas representa uma abordagem sofisticada e eficaz, aproveitando a ligação e a automação para melhorar a resposta a emergências e aumentar a segurança pública.

3.4.24 Inteligência Artificial

A disseminação de avisos e alertas por meio de Inteligência Artificial (IA) pode ser uma abordagem poderosa para fornecer informações críticas e alertar as pessoas sobre emergências iminentes. Aqui estão algumas maneiras pelas quais a IA pode ser utilizada para essa finalidade:

1. **Análise de Dados em Tempo Real:** A IA pode analisar dados em tempo real de várias fontes, como sensores de monitorização ambiental, redes sociais, câmaras de vigilância e estações meteorológicas, para identificar padrões e tendências que possam indicar a ocorrência de uma emergência, como um desastre natural ou um incidente de segurança. Para a concretização destes objetivos são habitualmente utilizados os subdomínios Machine Learning e Deep Learning da IA.
2. **Modelagem Preditiva:** Com base na análise de dados em tempo real, os algoritmos de IA podem realizar modelagem preditiva para prever a probabilidade e a gravidade de eventos futuros, como tempestades severas, incêndios rurais ou inundações. Essas previsões podem ser usadas para emitir alertas preventivos e orientar a preparação e resposta a emergências.
3. **Sistemas de Alerta Automatizados:** A IA pode ser utilizada para desenvolver sistemas de alerta automáticos que emitam alertas de emergência com base em critérios específicos, como a deteção de atividade sísmica, aumento repentino do nível de água em rios ou relatórios de testemunhas oculares. Esses sistemas podem ser integrados com diferentes plataformas de comunicação para alcançar o maior número possível de pessoas.
4. **Processamento de Linguagem Natural (PLN):** Os algoritmos de PLN podem ser usados para analisar e classificar automaticamente mensagens de texto, postagens em redes sociais e outras fontes de informação em busca de conteúdo relevante

relacionado com a emergências. Isso pode ajudar as autoridades a identificar rapidamente informações críticas e coordenar uma resposta eficaz.

5. **Chatbots e Assistência Virtual:** Chatbots e assistentes virtuais alimentados por IA podem ser disponibilizados em diferentes plataformas, como sites governamentais e aplicativos móveis, para fornecer informações atualizadas sobre emergências, responder a perguntas comuns dos cidadãos e oferecer orientações sobre como agir em caso de emergência.
6. **Análise de Imagens e Vídeos:** A IA pode ser treinada para analisar imagens e vídeos capturados por drones, câmaras de vigilância e outras fontes para identificar sinais de emergência, como pessoas em perigo, danos em infraestruturas e comportamentos suspeitos. Essa análise automatizada pode acelerar a detecção de emergências e facilitar a tomada de decisões pelos socorristas.
7. **Feedback Adaptativo:** Os sistemas de IA podem ser projetados para aprender e adaptarem-se com base no feedback recebido durante situações de emergência, melhorando continuamente a sua capacidade de identificar e responder a diferentes tipos de ameaças.

No entanto, é importante reconhecer que a implementação bem-sucedida de sistemas de alerta baseados em IA requer considerações éticas, transparência, proteção de dados e colaboração entre múltiplas partes interessadas, incluindo governos, empresas de tecnologia, sociedade civil e comunidades locais. Além disso, a fiabilidade e a precisão dos sistemas de IA devem ser rigorosamente testadas e validadas antes da implementação em escala.

3.4.25 Machine Learning (ML)

A disseminação de avisos e alertas por meio de machine learning (ML), um dos mais importantes subdomínios da IA, representa uma abordagem inovadora e eficiente para a gestão de emergências. Utilizando algoritmos avançados, o ML pode prever, detetar e disseminar informações críticas com maior precisão e velocidade. Aqui estão algumas maneiras pelas quais o ML pode ser aplicado na disseminação de avisos e alertas:

1. Previsão de Desastres Naturais

- **Definição:** Utilização de modelos de ML para analisar grandes volumes de dados meteorológicos, geológicos e ambientais.
- **Funcionamento:** Algoritmos de ML podem identificar padrões e prever eventos como sismos, furacões, inundações e incêndios rurais com base em dados históricos e em tempo real.
- **Aplicação:** Antes de um desastre natural, os sistemas baseados em ML podem enviar alertas antecipados para as áreas em risco, permitindo uma preparação e resposta mais eficaz.

2. Detecção de Anomalias

- **Definição:** Modelos de ML que monitorizam sistemas em busca de comportamentos anómalos que possam indicar emergências.
- **Funcionamento:** Ao aprender os padrões normais de operação, os algoritmos de ML podem detetar desvios que sinalizam problemas, como falhas em infraestruturas críticas, fugas de gás ou sistemas de segurança comprometidos.
- **Aplicação:** Em edifícios inteligentes, sensores ligados a sistemas de ML podem detetar anomalias e enviar alertas imediatamente aos ocupantes e aos serviços de emergência.

3. Análise de Redes Sociais

- **Definição:** Uso de ML para analisar dados de redes sociais em tempo real.
- **Funcionamento:** Algoritmos de processamento de linguagem natural (PLN) podem identificar menções de emergências, desastres ou eventos críticos nas redes sociais.
- **Aplicação:** Durante uma crise, sistemas de ML podem rastrear as redes sociais procurando postagens e tweets para identificar áreas afetadas, entender o impacto e disseminar informações precisas e atualizadas para a população e autoridades.

4. Monitorização de Saúde Pública

- **Definição:** Aplicação de ML para analisar dados de saúde pública, como registos médicos, surtos de doenças e padrões de atendimento hospitalar.
- **Funcionamento:** Modelos de ML podem prever surtos de doenças, monitorizar a propagação de epidemias e identificar tendências emergentes.
- **Aplicação:** Em caso de um surto de doença, sistemas de ML podem enviar alertas para profissionais de saúde e para a população, recomendando medidas preventivas e tratamentos.

3.4.26 Ligação Bluetooth

A disseminação de avisos e alertas por meio de equipamentos com ligação Bluetooth é uma abordagem inovadora para alcançar indivíduos em áreas específicas ou em movimento. Aqui estão algumas maneiras de utilizar a tecnologia Bluetooth para disseminar avisos e alertas:

1. Beacons Bluetooth:

- **Definição:** Beacons são pequenos dispositivos que emitem sinais Bluetooth de baixa energia (BLE) que podem ser detetados por smartphones e outros dispositivos equipados com Bluetooth.
- **Funcionamento:** Quando um dispositivo habilitado para Bluetooth entra na área de alcance de um beacon, ele pode receber notificações ou mensagens específicas.

- **Aplicação:** Em situações de emergência, beacons podem ser instalados em áreas públicas, como Centros Comerciais, aeroportos, estações de comboio e de metro, bem como noutros locais de grande circulação para enviar alertas de emergência diretamente para os dispositivos móveis dos utilizadores que estiverem na área de cobertura.

2. Aplicativos Móveis com Bluetooth:

- **Definição:** Aplicativos móveis podem ser projetados para utilizar a conectividade Bluetooth para receber alertas de beacons ou outros dispositivos Bluetooth próximos.
- **Funcionamento:** Esses aplicativos podem ser configurados para alertar os utilizadores sobre emergências quando detetarem sinais de beacons específicos ou dispositivos Bluetooth que transmitam informações de emergência.
- **Aplicação:** Em situações de evacuação, por exemplo, um aplicativo pode orientar os utilizadores a dirigirem-se para as saídas de emergência mais próximas com base nos sinais de beacons instalados no prédio.

3. Dispositivos com ligação Bluetooth:

- **Definição:** Dispositivos com ligação bluetooth permanente, como smartwatches e fitness trackers e colunas de som.
- **Funcionamento:** Esses dispositivos podem receber notificações e alertas enviados por smartphones ou beacons próximos.
- **Aplicação:** Em casos de emergências médicas, como ataques cardíacos ou quedas, os dispositivos com ligação permanente podem alertar serviços de emergência e também notificar pessoas próximas que podem ajudar.

4. Veículos ligados:

- **Definição:** Muitos veículos modernos vêm equipados com sistemas Bluetooth que se ligam aos smartphones dos condutores.
- **Funcionamento:** Sistemas de emergência podem enviar alertas diretamente para os veículos nas áreas afetadas por uma emergência, alertando os condutores sobre perigos na estrada ou outras instruções.
- **Aplicação:** Perante acidentes naturais, os condutores podem ser informados sobre caminhos de evacuação seguras e evitar áreas perigosas.

5. Sensores e Dispositivos de IoT:

- **Definição:** Sensores de IoT (Internet das Coisas) utilizam frequentemente o Bluetooth para se ligarem e comunicarem.
- **Funcionamento:** Esses sensores podem detetar situações de emergência (como fumo, gases, calor extremo, ou intrusão e enviar alertas para dispositivos próximos.

- **Aplicação:** Em edifícios inteligentes, sensores podem detetar incêndios ou intrusões e enviar alertas imediatos aos ocupantes e aos serviços de emergência.

6. Vantagens da Disseminação por Bluetooth

- **Localização Exata:** Alertas podem ser direcionados para áreas específicas com exatidão.
- **Baixo Consumo de Energia:** Bluetooth de baixa energia (BLE) consome muito pouca energia, tornando-o adequado para dispositivos portáteis e beacons.
- **Alcance Direto:** Não depende de redes móveis ou de ligação à internet, o que é útil em situações onde essas redes podem estar congestionadas ou fora de serviço.

7. Desafios

- **Alcance Limitado:** O alcance do Bluetooth é relativamente curto, normalmente até 100 metros para BLE.
- **Dependência de Dispositivos Compatíveis:** Os utilizadores necessitam de ter dispositivos com Bluetooth ativado para receber os alertas.
- **Privacidade e Segurança:** É essencial garantir que a disseminação de alertas via Bluetooth seja segura e respeite a privacidade dos utilizadores.

A utilização de Bluetooth para disseminação de avisos e alertas é uma abordagem eficaz, especialmente em ambientes fechados ou locais com alta densidade de pessoas, complementando outras formas de comunicação de emergência.

3.4.27 Realidade Aumentada

A disseminação de avisos e alertas por meio de Realidade Aumentada (RA) pode ser uma abordagem inovadora e eficaz, especialmente em situações onde a visualização de informações contextualizadas e a interatividade são cruciais. Aqui estão algumas maneiras pelas quais a RA pode ser usada para disseminar avisos e alertas:

1. **Aplicativos de Realidade Aumentada:** Aplicativos móveis de RA podem ser desenvolvidos para transmitir alertas de emergência em tempo real. Esses aplicativos podem usar tecnologias de geolocalização para identificar a localização dos utilizadores e fornecer alertas específicos para a sua área atual.
2. **Marcadores de RA em Ambientes Físicos:** Marcadores de RA, como códigos QR ou tags NFC, podem ser colocados em locais estratégicos em ambientes físicos, como prédios públicos, estações de transporte e áreas de evacuação. Quando os utilizadores apontam os seus dispositivos móveis para esses marcadores, eles podem receber alertas de emergência, instruções de evacuação e outras informações relevantes diretamente nos seus dispositivos.

3. **Animações e Simulações em 3D:** A RA pode ser usada para criar animações e simulações em 3D que visualizam cenários de emergência, como incêndios, enchentes, sismos e ataques terroristas. Essas simulações podem ajudar as pessoas a entender melhor a gravidade da situação e tomar medidas apropriadas para se manterem seguras.
4. **Instruções Passo a Passo:** A RA pode fornecer instruções passo a passo sobre o que fazer em caso de emergência, incluindo rotas de evacuação, pontos de encontro seguros e procedimentos de primeiros socorros. Essas instruções podem ser apresentadas de forma interativa e visualmente atraente, facilitando a compreensão e a retenção de informações pelos utilizadores.
5. **Comunicação Bidirecional:** A RA pode ser integrada com sistemas de comunicação bidirecional que permitem aos utilizadores relatarem emergências, solicitar ajuda e fornecer informações adicionais às autoridades em tempo real.
6. **Jogos e Simulações para treino:** Jogos e simulações para treino baseados em RA podem ser desenvolvidos para sensibilizar e capacitar a população sobre procedimentos de segurança e preparação para emergências. Os jogos podem envolver os utilizadores em cenários próximo da realidade e desafiadores que os preparam para lidar com emergências na vida real.

3.4.28 Avatar

A disseminação de avisos e alertas por meio de avatares é uma abordagem inovadora que utiliza representações visuais interativas para comunicar informações críticas. Avatares podem ser incorporados em diversas plataformas digitais, como websites, aplicativos móveis, redes sociais e dispositivos de realidade virtual/aumentada, para fornecer avisos de uma maneira mais envolvente e personalizada. Aqui estão algumas maneiras de utilizar avatares para disseminar avisos e alertas:

1. Assistentes Virtuais com Avatares

- **Definição:** Assistentes virtuais equipados com avatares que podem interagir com os utilizadores em tempo real.
- **Funcionamento:** Avatares podem aparecer em aplicativos móveis, websites ou dispositivos inteligentes para fornecer informações sobre emergências, responder a perguntas e dar instruções de segurança.
- **Aplicação:** Em caso de um desastre natural, o avatar pode orientar os utilizadores sobre como proceder, onde encontrar abrigos e fornecer atualizações contínuas sobre a situação.

2. Plataformas de Redes Sociais

- **Definição:** Utilização de avatares nas redes sociais para disseminar avisos e alertas de emergência.
- **Funcionamento:** Avatares animados podem ser usados nas redes sociais através da colocação de publicações, histórias e transmissões ao vivo para captar a atenção dos utilizadores e transmitir informações de maneira clara, eficaz e credível.
- **Aplicação:** Durante uma emergência de saúde pública, avatares podem explicar medidas preventivas, como lavar as mãos corretamente ou usar máscaras, de uma forma visualmente atraente.

3. Realidade Aumentada (AR)

- **Definição:** Implementação de avatares em aplicativos de AR para sobrepor informações de alerta no ambiente real do utilizador.
- **Funcionamento:** Usando câmaras de smartphones ou dispositivos AR, avatares podem aparecer no campo de visão do utilizador para fornecer informações e instruções durante uma emergência.
- **Aplicação:** Em caso de incêndio, um avatar em AR pode guiar as pessoas até às saídas de emergência mais próximas e indicar rotas seguras de evacuação.

4. Realidade Virtual (RV)

- **Definição:** Utilização de avatares em ambientes de realidade virtual para simular cenários de emergência e treinar utilizadores em como responder.
- **Funcionamento:** Avatares podem atuar como instrutores em simulações de RV, fornecendo uma experiência imersiva de treino sobre procedimentos de segurança e resposta a emergências.
- **Aplicação:** Centros de treino de resposta a emergências podem usar RV com avatares para preparar equipas de resgate e o público em geral para várias emergências.

5. Aplicativos Móveis

- **Definição:** Aplicativos móveis equipados com avatares para fornecer informações de emergência e alertas.
- **Funcionamento:** Avatares em aplicativos móveis podem enviar notificações, alertar sobre perigos iminentes e fornecer informações detalhadas sobre como proceder durante uma emergência.
- **Aplicação:** Um aplicativo de alerta de sismos pode usar um avatar para explicar como procurar abrigo seguro durante uma ocorrência.

6. Websites de Emergência

- Definição: Websites dedicados a emergências que utilizam avatares para guiar os utilizadores e fornecer informações de alerta.
- Funcionamento: Avatares interativos podem aparecer em websites de entidades governamentais ou de organizações de resposta a emergências para ajudar os visitantes a encontrar informações relevantes rapidamente.
- Aplicação: Num site de monitorização de tempestades, um avatar pode atualizar os visitantes sobre a trajetória da tempestade, áreas de evacuação e informações de preparação.

7. Vantagens do Uso de Avatares

- Envolvência: Avatares podem tornar as informações de emergência mais acessíveis e interessantes, aumentando a probabilidade dos utilizadores prestarem atenção e seguirem as instruções.
- Personalização: Avatares podem ser personalizados para atender diferentes grupos, adaptando a comunicação às características e necessidades específicas do público-alvo.
- Clareza: A comunicação visual e interativa pode ser mais eficaz para transmitir informações complexas ou urgentes de forma clara e compreensível.
- Disponibilidade Multicanal: Avatares podem ser implementados em diversas plataformas, garantindo que os avisos e alertas alcancem um público amplo através de diferentes meios.

8. Desafios

- Desenvolvimento e Manutenção: A criação e atualização de avatares interativos podem exigir investimentos significativos em desenvolvimento e manutenção.
- Acessibilidade: Garantir que todos os utilizadores, incluindo aqueles com deficiências visuais ou auditivas, possam aceder e compreender as informações fornecidas pelos avatares.
- Credibilidade: A precisão e a confiança nas informações disseminadas pelos avatares devem ser garantidas para evitar a disseminação de informações erradas ou confusas.

9. Exemplos de Implementação

- ****Japan's Public Broadcaster NHK****: Utiliza avatares nos seus programas de TV e aplicativos para fornecer informações sobre sismos e tsunamis de maneira visualmente atraente e compreensível.
- ****Unicef's U-Report****: Uma plataforma de acesso juvenil que utiliza chatbots com avatares para disseminar informações sobre saúde, educação e emergências.

Em resumo, a utilização de avatares para disseminar avisos e alertas representa uma abordagem moderna e eficaz que pode aumentar o envolvimento e a compreensão das informações de emergência, ao mesmo tempo que oferece uma comunicação mais personalizada e visualmente atraente.

3.4.29 Drones

A disseminação de avisos e alertas por meio de drones pode ser uma abordagem inovadora e eficaz, especialmente em áreas de difícil acesso ou durante emergências onde a mobilidade é limitada. Aqui estão algumas maneiras pelas quais os drones podem ser utilizados para disseminar avisos e alertas:

- 1. Altifalantes Integrados:** Os drones podem ser equipados com altifalantes para transmitir mensagens de áudio em áreas afetadas. Isso permite que as autoridades transmitam alertas de emergência e instruções para evacuação de maneira rápida e eficiente.
- 2. Telas de Vídeo:** Alguns drones podem ser equipados com telas de vídeo ou sistemas de projeção que podem exibir mensagens visuais em tempo real. Isso pode ser útil para transmitir informações adicionais, como mapas de evacuação, números de telefone de contacto de emergência e instruções detalhadas.
- 3. Sistemas de Comunicação Bidirecional:** Alguns drones podem ser equipados com sistemas de comunicação bidirecional, como rádios ou conexões de dados, que permitem que as pessoas nas áreas afetadas comuniquem com as autoridades em tempo real. Isso pode ser especialmente útil durante operações de busca e salvamento.
- 4. Transmissão de Vídeo Ao Vivo:** Os drones podem transmitir vídeo ao vivo das áreas afetadas para os centros de comando e controle, permitindo que as autoridades avaliem rapidamente a extensão do impacto e coordenem os esforços de resposta.
- 5. Abastecimento de Emergência:** Além de disseminar avisos e alertas, os drones também podem ser utilizados para abastecimento de emergência, como alimentos, água, medicamentos e equipamentos médicos, em áreas isoladas ou de difícil acesso.
- 6. Mapeamento de Danos:** Os drones podem ser utilizados para mapear os danos causados por desastres naturais, como cheias, sismos ou incêndios rurais, permitindo que as autoridades identifiquem áreas de risco, planeiem e priorizem os esforços de resposta.
- 7. Monitorização de Multidões**:** Durante emergências que envolvam evacuações em massa ou grandes eventos públicos, os drones podem ser utilizados para monitorizar as multidões e garantir a segurança das pessoas.

No entanto, é importante observar que o uso de drones para disseminação de avisos e alertas também apresenta desafios, como questões de privacidade, regulamentações de voo e segurança operacional. Portanto, é essencial que o uso de drones durante emergências seja cuidadosamente planejado, coordenado e executado em conformidade com as regulamentações nacionais.

3.4.30 Foguetes

A disseminação de avisos e alertas por meio de foguetes é uma prática tradicional usada em várias culturas e regiões do mundo, especialmente em áreas rurais ou remotas onde os métodos modernos de comunicação podem não estar disponíveis ou ser menos eficazes. Foguetes, geralmente acompanhados de explosões audíveis ou efeitos visuais, são utilizados para alertar a população sobre diferentes tipos de emergências ou eventos importantes.

Alguns aspectos sobre o uso de foguetes para disseminação de avisos e alertas:

1. Histórico e Contexto Cultural

- **Histórico:** O uso de foguetes para comunicação remonta a tempos antigos, sendo uma forma eficaz de sinalização devido ao seu alcance visual e acústico.
- **Contexto Cultural:** Em muitas culturas, os foguetes são utilizados não apenas para emergências, mas também para celebrações, festivais e eventos religiosos, o que pode influenciar a resposta da comunidade aos sinais.

2. Tipos de Foguetes Utilizados

- **Foguetes Pirotécnicos:** Comuns em festividades, estes foguetes são utilizados em emergências para sinalizar perigo devido ao seu som alto e efeitos visuais.
- **Foguetes de Sinalização:** Projetados especificamente para alertas, esses foguetes produzem sinais luminosos e sons distintos para diferentes tipos de emergências.

3. Mecanismos de Alerta com Foguetes

- **Padrões de Lançamento:** Diferentes padrões de lançamento e cores de foguetes podem indicar diferentes tipos de emergências. Por exemplo, um foguete vermelho pode sinalizar um incêndio, enquanto um foguete verde pode indicar uma evacuação necessária.
- **Localização Estratégica:** Os Foguetes são lançados de pontos estratégicos, como colinas, torres ou áreas abertas, para maximizar a visibilidade e o alcance do som.
- **Coordenadores Comunitários:** Em muitas povoações, há indivíduos ou equipes designadas para lançar os foguetes em caso de emergência.

4. Vantagens do Uso de Foguetes

- **Longo Alcance:** Os Foguetes podem ser vistos e ouvidos a longas distâncias, alertando uma área extensa rapidamente.
- **Independência Tecnológica:** Os Foguetes não dependem de eletricidade ou redes de comunicação modernas, tornando-os úteis em áreas sem infraestruturas ou durante falhas de energia.
- **Reconhecimento Imediato:** O som e a luz de um foguete são rapidamente reconhecidos como sinais de alerta, especialmente em comunidades acostumadas a esse método.

5. Desafios e Limitações

- **Ambiguidade:** Sem um padrão claro e conhecido, os sinais de foguetes podem ser mal interpretados ou não transmitir informações específicas sobre a natureza da emergência.
- **Risco de Incêndio:** O uso de foguetes pode representar um risco de incêndio, especialmente em dias de elevada temperatura e vento.
- **Disponibilidade de Materiais:** A dependência de foguetes pode ser limitada pela disponibilidade de materiais e pelo treino necessário para o seu uso seguro e eficaz.

6. Integração com Outros Sistemas de Alerta

- **Sistemas Híbridos:** Os Foguetes podem ser usados em conjunto com sistemas modernos de alerta, como sirenes eletrônicas, notificações por SMS e alertas via rádio, para alcançar um público mais amplo.
- **Coordenação com Autoridades:** Populações que utilizam foguetes devem coordenar com as autoridades locais para garantir que os alertas são consistentes e reconhecidos oficialmente.

7. Exemplos de Uso Atual

- **Comunidades Rurais:** Em vários países, como certas regiões da Ásia e da América Latina, os foguetes são usados para alertar sobre cheias e inundações, incêndios florestais e outras emergências.
- **Eventos Específicos:** Durante eventos comunitários ou festivais, os foguetes podem ser usados para alertar sobre emergências temporárias ou situações de risco.

8. Educação e Treino

- **Programas de Sensibilização:** As populações devem ser informadas, formadas e educadas sobre os diferentes padrões de foguetes e o que cada um significa.
- **Treino de Voluntários:** As Pessoas designadas para lançar os foguetes devem ser treinadas sobre como responder rapidamente e lançar foguetes de maneira segura.

A disseminação de avisos e alertas por meio de foguetes é uma prática tradicional que ainda pode ser eficaz em muitas situações, especialmente em áreas onde as tecnologias modernas podem não ser fiáveis ou estarem disponíveis. Apesar dos desafios e limitações, os foguetes oferecem uma forma imediata e independente de comunicação que pode alertar grandes áreas rapidamente. A integração de foguetes com sistemas modernos de alerta pode melhorar ainda mais a eficácia da comunicação de emergências.

3.4.31 Plataformas no Code

As plataformas de "no code" representam uma mudança significativa no desenvolvimento de software, permitindo que indivíduos e organizações construam aplicações sem necessidade de conhecimentos em programação. Aqui está uma explicação detalhada de como funcionam essas plataformas, seus benefícios e alguns exemplos.

Descrevamos como funcionam as Plataformas No Code:

1. Interface Visual

As plataformas no code fornecem uma interface visual onde os utilizadores podem criar aplicações arrastando e soltando elementos no ecrã. Isso inclui botões, formulários, gráficos e outros componentes de interface de utilizador.

2. Modelos e Componentes Pré-Construídos

Os utilizadores podem começar com modelos adequados para vários casos de utilização, como sistemas de CRM, sites de e-commerce ou ferramentas de gestão de projetos. Esses modelos podem ser personalizados conforme as necessidades.

3. Automatização de Fluxos de Trabalho

A lógica de negócios e os fluxos de trabalho são definidos visualmente. Os utilizadores configuram acionadores, condições e ações para automatizar processos. Por exemplo, um acionador pode ser o envio de um formulário, e uma ação pode ser enviar um e-mail de confirmação.

4. Gestão de Dados

As plataformas no code geralmente oferecem bases de dados integrados ou integração com bases de dados existentes. Os utilizadores podem gerir dados através de uma interface visual, facilitando a criação, leitura, atualização e exclusão de registos.

5. Integrações

Essas plataformas frequentemente vêm com ligações pré-construídas para integrar com vários serviços de terceiros, como Google Sheets, Salesforce ou Zapier, permitindo uma integração perfeita com outras ferramentas e sistemas.

6. Implantação

As aplicações são geralmente hospedadas na infraestrutura em nuvem da plataforma, simplificando o processo de implantação. Os utilizadores podem publicar as suas aplicações com alguns cliques.

Benefícios do No Code

1. Acessibilidade

As plataformas No Code reduzem a barreira de entrada, permitindo que utilizadores não técnicos criem e administrem aplicações. Isso democratiza o desenvolvimento de software e capacita mais pessoas a inovar.

2. Velocidade

O tempo de desenvolvimento é significativamente reduzido, pois os utilizadores podem criar padrões e implantar aplicações rapidamente sem escrever código. Alterações e atualizações também podem ser feitas rapidamente.

3. Custo-Efetividade

Reduz a necessidade de uma grande equipa de desenvolvimento, o que pode diminuir os custos de construção e manutenção de aplicações. As organizações podem alocar recursos de forma mais eficiente.

4. Flexibilidade e Agilidade

As aplicações podem ser facilmente modificadas para se adaptarem às necessidades de negócios em mudança. Esta agilidade ajuda as organizações a responder rapidamente às mudanças do mercado e ao feedback dos clientes.

5. Colaboração

Facilita uma melhor colaboração entre os departamentos de negócios e TI, pois ambos podem entender e trabalhar na mesma interface visual.

Exemplos Populares de Plataformas No Code

1. Bubble:

Permite aos utilizadores criar aplicações web totalmente funcionais com uma interface de arrastar e soltar. Os utilizadores podem projetar sua UI, configurar fluxos de trabalho e gerir um banco de dados sem codificação.

2. Banco de Dados:

Combina a funcionalidade de uma folha de cálculo e um banco de dados, permitindo que os utilizadores criem aplicações personalizadas e automatizem fluxos de trabalho. É particularmente útil para gestão de projetos, CRM e planeamento de conteúdo.

3. Zapier:

Focado na automatização de fluxos de trabalho, ligando diferentes aplicações web. Os utilizadores podem criar "Zaps" que realizam tarefas automatizadas entre aplicativos com base em acionamentos e ações.

4. Webflow:

Plataforma de desenvolvimento web visual que permite aos utilizadores projetar, construir e lançar sites responsivos (os que se adaptam automaticamente aos ecrãs onde são exibidos) sem escrever código. É ideal para designers que desejam concretizar suas visões sem depender de programadores.

5. Glide:

Permite que os utilizadores criem aplicações móveis a partir de dados do Google Sheets. Os utilizadores podem projetar a interface do aplicativo e a funcionalidade através de um editor simples de arrastar e soltar.

6. Adalo:

Permite que os utilizadores criem aplicações móveis e web com foco na facilidade de uso. Os utilizadores podem projetar interfaces, configurar fluxos de trabalho e gerir dados, tudo dentro da plataforma.

O futuro das TI na divulgação de avisos e alertas de proteção civil promete uma maior eficiência, precisão e personalização na comunicação com a população. A integração de tecnologias emergentes como IA, 5G, AR, VR, blockchain, e robótica poderá transformar significativamente a forma como as emergências são geridas e como a população é informada e protegida. Com essas inovações, espera-se uma sociedade mais resiliente e preparada para enfrentar os desafios impostos por desastres naturais e outras situações de risco.

As plataformas No Code estão a revolucionar o desenvolvimento de aplicações, tornando o processo mais acessível, rápido e económico. Elas capacitam um número maior de indivíduos a contribuir para a inovação digital, fomentando a criatividade e permitindo uma adaptação rápida às necessidades do negócio. À medida que essas plataformas continuam a evoluir, elas provavelmente vão tornar-se uma parte integral do cenário tecnológico, mas reitera-se, porém, a importância prévia de analisar sempre o nível de maturidade de cada tecnologia com potencial de introdução no sistema existente e o respetivo impacto na sua integração na arquitetura vigente.

3.5 A Criticidade dos Sistemas de Informação nos Avisos e Alertas

Perante o aumento de eventos críticos, como desastres naturais, crises de saúde pública e ameaças de segurança. Estes sistemas são cruciais para a segurança e o bem-estar social,

desempenhando um papel essencial na comunicação rápida e eficaz entre as autoridades e a população em momentos de emergência.

Permitem uma velocidade e precisão na comunicação que pode salvar vidas. Sistemas de informação bem projetados permitem que os avisos cheguem instantaneamente à população afetada, minimizando o tempo de resposta e permitindo que as pessoas adotem medidas de autoproteção. A precisão da informação também é essencial, evitando o pânico e garantindo que apenas zonas ou grupos específicos sejam alertados.

Os sistemas de informação podem alcançar uma ampla gama de dispositivos e plataformas, como aplicativos móveis, redes sociais e notificações por SMS. Isso garante que a informação chegue a diversas faixas etárias e classes sociais, ampliando a eficácia dos alertas.

A acessibilidade permite também efetuar adaptações para pessoas com deficiências, além de tradução simultânea, fundamental em países com mais que uma língua oficial e para aqueles com muito turismo.

Por outro lado, a integração de dados fornecidos por sensores, como estações meteorológicas, sistemas de monitorização do caudal de rios e ribeiras e indicadores de qualidade do ar, permitem que os sistemas de informação emitam avisos automáticos e praticamente em tempo real.

Os sistemas já permitem a obtenção de previsões mais precisas e capazes de antecipar situações de risco, aumentando a eficácia dos alertas, desde que estejam integrados com big data e inteligência artificial.

Para que a população siga as instruções, é fundamental que os sistemas de alerta transmitam uma mensagem confiável, com padrões elevados de segurança. A credibilidade das informações e a transparência sobre a fonte e a urgência do aviso são essenciais para que os cidadãos respondam de maneira adequada.

Os sistemas de informação não atuam de maneira isolada. Eles fazem parte de um plano integrado de prevenção e resposta a emergências, que envolve autoridades, infraestruturas e recursos de apoio à população.

A capacidade de trabalhar em rede com outras infraestruturas críticas, como energia e transporte, é essencial, de forma a garantir que avisos, alertas e instruções cheguem à população mesmo em cenários de apagão ou interrupções.

A rápida e constante capacidade de atualização é outro fator crítico. Com a evolução das ameaças, como eventos climáticos extremos e pandemias, os sistemas precisam de manutenção e atualização contínuos para responder aos novos desafios.

A evolução desses sistemas envolve também em paralelo, sensibilização, formação, treino e formação da população sobre como responder a diferentes tipos de alertas e avisos, criando uma cultura de prevenção.

Refira-se como exemplo - em desastres naturais, como sismos e inundações, os sistemas de informação baseados em redes móveis e redes sociais têm sido fundamentais para alertar a população sobre necessidade e medidas de evacuação e áreas de concentração, de apoio e abrigo.

Durante a pandemia da COVID-19, os sistemas de alerta foram essenciais para a comunicação de novas diretrizes de saúde pública, restrições de mobilidade e informações sobre vacinação, entre outras.

Conclusão:

A criticidade dos sistemas de informação nos avisos e alertas à população está na sua capacidade de salvar vidas e reduzir danos em momentos de crise. Um sistema de alerta eficaz depende da velocidade, acessibilidade, precisão, confiabilidade e atualização constante, além da integração com outras estruturas de resposta a emergências. O sucesso destes sistemas, no entanto, requer o apoio de uma infraestrutura sólida e de uma cultura de segurança e prevenção que envolva a sociedade como um todo.

3.6 Síntese do Estado Atual (AS IS)

O objetivo nuclear deste Projeto é o de indicar caminhos para a melhoria de processos e simultaneamente para a evolução e transformação digital dos sistemas de aviso e de alerta de Proteção Civil, (TO BE), no contexto dos Sistemas de Informação (SI), baseando-se na respetiva análise da situação atual (AS IS) em termos de efetividade e condicionalismos.

3.6.1 Vulnerabilidades e Insuficiências dos SI

Do levantamento efetuado, através das entrevistas realizadas, podemos aferir o estado atual (AS IS) como o sistema de informação de Avisos e Alerta de Proteção Civil funcionam neste momento, incluindo as suas limitações, desafios e potencial. Nesta fase procedeu-se à análise dos processos existentes, da infraestrutura e da forma como os dados são recolhidos, tratados e utilizados. Enumeram-se seguidamente algumas das principais conclusões obtidas.

- Verifica-se que os serviços entrevistados utilizam sistemas de informação que não estão totalmente integrados. Diferentes departamentos utilizam softwares que não comunicam entre si, resultando em informação duplicada, não partilhada e/ou inacessível para outras áreas. Isto limita a eficiência, já que os dados precisam ser transferidos manualmente e comunicados verbalmente, o que aumenta o risco de erros e reduz a capacidade de tomar decisões com base em informações completas.
- Verifica-se nalguns casos, que tarefas repetitivas ou baseadas em dados ainda são feitas manualmente, resultando em processos ineficientes e sujeitos a erros humanos.

A informação não flui, a produtividade é prejudicada, e a agilidade da organização fica limitada, numa área onde a rapidez de resposta é fundamental.

- Muitos sistemas de informação funcionam sobre hardware e software desatualizados, com limitações de armazenamento, de processamento e de capacidade de suportar novas ferramentas tecnológicas. A manutenção de sistemas antigos é cara, arriscada e por vezes impossível de realizar, já que não podem ser mais suportados pelos fabricantes, além de oferecerem menor segurança contra eventuais ataques cibernéticos.
- Em muitos sistemas atuais, o acesso remoto e via dispositivos móveis pode ser limitado ou inexistente, dificultando o trabalho de equipas descentralizadas ou remotas, como por exemplo nas ocorrências onde há necessidade de acesso em tempo real às informações, reduzindo a capacidade de tomar decisões estratégicas baseadas em dados.
- Muitos sistemas de informação no estado atual não contam com protocolos de segurança robustos, sendo vulneráveis a ataques, invasões ou perda de dados e a exposição da organização especialmente neste setor que lida com dados sensíveis.

4 Estado Futuro (To Be)

O estado desejado (TO BE) descreve a visão futura dos sistemas de informação após a implementação de melhorias tecnológicas, integração de processos e adoção de novas ferramentas e procedimentos. O objetivo é transformar o sistema atual em algo mais eficiente, na elaboração e difusão de avisos e alertas de proteção civil, sendo que para isso é necessário criar e implementar uma plataforma integrada que permita a comunicação e a troca de dados entre diferentes agentes em tempo real, que pode trazer uma melhoria na eficiência operacional, eliminação de duplicidade de dados e maior visibilidade para a tomada de decisões informadas. A integração entre serviços locais, regionais e nacional, pode trazer uma mais-valia enorme na prevenção, no planeamento e na resposta, permitindo uma visão holística das ocorrências e uma robustez ao sistema de proteção civil.

4.1 Transição para o Estado Desejado

A tabela seguinte representa a sinopse comparativa do estado atual (AS IS) e do futuro desejável (TO BE) para os sistemas de informação institucionais na sua missão de suporte a um sistema integrado de avisos e alertas, relevando os domínios transitivos nucleares para a concretização dessa transição.

Tabela 2 - Comparação AS IS x TO BE

| AS IS (Estado Atual) | TO BE (Estado Desejado) |
|---|---|
| Sistemas isolados e sem comunicação | Sistemas integrados e colaborativos |
| Muitos processos manuais | Processos automatizados |
| Hardware/software obsoleto | Infraestrutura moderna, preferência na nuvem |
| Acesso limitado e dependente de local | Acesso remoto e móvel em tempo real |
| Pouco uso de ferramentas analíticas e IA | Uso avançado de Big Data e IA |
| Proteções insuficientes contra ciberameaças | Protocolos robustos de CiberSegurança e conformidades |

Fonte: Produção própria

Uma transição nos sistemas de informação fundacionais dum sistema integrado de avisos e alertas é fundamental para que as organizações possam operar de forma mais eficaz e eficiente, segura e melhorar a integração, automação e análise de dados, o que pode levar a uma transformação digital integral, aumentando a capacidade de adaptação às mudanças e melhorando a tomada de decisões.

A evolução entre estados requer a definição de um *roadmap* que compreenda respostas progressivas às lacunas e problemas existentes e que deve ser considerado em múltiplas perspectivas da função de um SI como: melhoria da eficiência operacional, incremento da produtividade, gestão da informação como ativo de valor e agilização da tomada de decisão. Metodologicamente e corporativamente, essas respostas estruturam-se sobre a forma de um conjunto de iniciativas ou projetos que devem ser planejados em função de objetivos estratégicos comuns, disponibilidade de recursos e compromisso dos diferentes “stakeholders”.

4.1.1 Principais Domínios a Melhorar

Detalhando um pouco mais os domínios dos sistemas de informação a considerar na transformação para um estado futuro de um sistema integrado de avisos e alertas, poderíamos considerar como estruturantes para a mitigação de gaps e resolução dos problemas, as seguintes iniciativas:

- Governance- definição das responsabilidades de governo do SI pelos diferentes “stakeholders” ao longo do ciclo do sistema, em termos de coordenação de recursos humanos, tecnológicos, processuais e de informação das diferentes entidades envolvidas, e elaboração de instruções para instanciação respetiva.
- Arquitetura- conceção e implementação dos diferentes níveis da arquitetura do sistema de informação subjacentes à operacionalização do sistema em termos dos processos, aplicações, dados/informação/conhecimento, tecnologia e serviços
- Infraestruturas tecnológicas- garantir a interconectividade e uniformização das soluções e protocolos usados entre as diferentes infraestruturas tecnológicas (redes e comunicações (fixas e móveis), hardware de computação, storage, sistemas de gestão de bases de dados/repositórios de dados e sistemas operativos e capacitar os diferentes domínios infraestruturais para uma evolução sustentada
- Portefolio de aplicações - caracterizar e integrar o conjunto de aplicações (produzidas, customizadas, apps móveis, etc) utilizadas tanto a nível operacional (eventos e transações) como ao nível colaborativo (comunicação e conteúdos), eliminando redundâncias funcionais, e garantindo a respetiva interoperabilidade através de standards de referência (ex. XML, JSON, APIs, microserviços, etc)
- Análise dos dados /informação - capitalizar a volumetria e diversidade de dados, capturando-os das múltiplas fontes, transformando e carregando-os para uma infraestrutura única ou articulada (data warehouse, data lake, etc) consoante a natureza dos respetivos formatos, analisando os respetivos padrões, tendências ou insights através da utilização de modelos multidimensionais, data mining ou machine

e deep learning, e possibilitando a respetiva visualização intuitiva e clara em tempo diferido ou real, de forma a suportar a tomada de decisão.

- “Service desk” - assegurar a implementação e funcionamento de um serviço integrado de suporte aos utilizadores internos do SI e utilizadores-alvo (pessoas e entidades) do sistema, auxiliando na resolução de problemas técnico-funcionais e disponibilizando informação rigorosa e atempada.
- Monitorização - definir e implementar o modelo de monitorização e controlo das diferentes componentes envolvidas (hardware de computação, ex. redes e comunicações, bases de dados, aplicações) de forma a garantir desempenho, escalabilidade e disponibilidade dos sistemas.
- Segurança - aplicação de um política de segurança de informação ao nível físico e lógico, e operacionalização de procedimentos e soluções que compreendam a gestão de identidade e de acessos, a proteção de dados, a deteção de intrusões, a gestão de vulnerabilidades, a defesa do perímetros das redes envolvidas, a análise de logs, etc, e a ativação de um DRP em caso de disrupção do sistema.
- Tecnologias emergentes - constituição formal de um observatório de evolução das tecnologias de informação e de comunicação, para aferição do nível de maturidade referente e determinação do ciclo de oportunidade da sua introdução no sistema existente, avaliando impactos através da realização de projetos experimentais (projetos-piloto) e de análise do valor induzido (utilizando técnicas como ROI ou VAL).

4.2 Normativos de Segurança

A segurança de um sistema de informação é um conjunto de práticas, políticas e tecnológicas implementadas para proteger os dados e os recursos de um sistema contra ameaças, como ciberataques, acessos não autorizados, corrupção de dados e interrupções de serviços. A segurança em sistemas de informação abrange diversos aspetos, como a confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade das informações.

Para garantir que essas práticas sejam seguidas de forma eficiente, existem normas e padrões internacionais, como as advogadas pela ISO (International Organization for Standardization), que definem requisitos e diretrizes para a segurança da informação.

Principais Normas ISO Aplicáveis à Segurança de Sistemas de Informação são:

1. ISO/IEC 27001: Gestão de Segurança da Informação

A ISO/IEC 27001 é uma das normas mais reconhecidas para a gestão de segurança da informação (SGSI). Ela estabelece os requisitos para a implementação de um Sistema de Gestão de Segurança da Informação (SGSI), que visa proteger dados e informações de maneira sistemática e estruturada.

2. ISO/IEC 27002: Código de Boas Práticas para Controles de Segurança da Informação

A ISO/IEC 27002 é um guia complementar à ISO/IEC 27001 e fornece um código de boas práticas para a implementação dos controles de segurança da informação.

3. ISO/IEC 27005 Gestão de Riscos de Segurança da Informação

A ISO/IEC 27005 oferece uma abordagem sistemática para a gestão de riscos relacionados à segurança da informação, apoiando a implementação de um SGSI de acordo com a ISO/IEC 27001.

4. ISO/IEC 27701 Gestão de Privacidade e Proteção de Dados Pessoais

A ISO/IEC 27701 é uma extensão da ISO/IEC 27001 e ISO/IEC 27002 que trata especificamente da privacidade e da proteção de dados pessoais, alinhando-se a regulamentações como o GDPR (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) na União Europeia Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de Abril e o Regulamento de Proteção de Dados em Portugal Lei n.º 58/2019 de 8 de agosto

5. ISO/IEC 22301: Gestão da Continuidade de Negócios

A ISO/IEC 22301 é focada na gestão da continuidade de negócios, garantindo que as operações críticas da organização continuem em caso de interrupção, como ataques cibernéticos, desastres naturais ou falhas nos sistemas.

6. ISO/IEC 27017: Segurança em Serviços de Computação em Nuvem

A ISO/IEC 27017 oferece diretrizes para a segurança em ambientes de armazenamento na nuvem, abordando as responsabilidades tanto dos promotores de serviços de nuvem quanto dos clientes.

7. ISO/IEC 27018: Proteção de Dados Pessoais na Nuvem

A ISO/IEC 27018 é uma extensão específica da ISO/IEC 27002 para a proteção de dados pessoais em serviços de armazenamento na nuvem, fornecendo diretrizes para os promotores de serviços em nuvem que processam dados pessoais.

A segurança de um sistema de informação, quando bem administrada sob as diretrizes das normas ISO, torna-se mais eficaz e robusta. Essas normas fornecem uma estrutura confiável para proteger as informações contra ameaças, garantir a continuidade dos negócios e manter a conformidade com regulamentações de privacidade e segurança.

4.3 Tecnologias Emergentes

As Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação (TI/SI) estão em constante evolução e a sua aplicação na divulgação de avisos e alertas de proteção civil promete transformações significativas nos próximos anos. Destacam-se seguidamente algumas das tendências e inovações esperadas para o futuro nesse campo, nomeadamente as plataformas LOW CODE e NO CODE que permitem aos utilizadores e às organizações, mesmo sem formação, criarem as suas plataformas colaborativas de TI/SI.

4.3.1 Integração de Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML)

A inteligência artificial e o seu domínio de machine learning (aprendizagem da máquina sem necessidade de supervisão humana), permitirão uma análise de dados mais rápida e precisa, ajudando a prever eventos com maior antecedência e autenticidade. Modelos preditivos poderão analisar vastos conjuntos de dados meteorológicos, geológicos e de tráfego para antecipar desastres naturais e outros eventos de risco. Sistemas de IA poderão também personalizar os alertas de acordo com o comportamento e a localização dos utilizadores, garantindo que cada indivíduo receba informações relevantes e específicas.

4.3.2 Redes 5G e Conetividade Avançada

A implementação das redes 5G trará melhorias significativas na velocidade e na fiabilidade das comunicações. Isso permitirá a transmissão quase instantânea de dados e vídeos em alta-definição, essencial em emergências. A conectividade avançada facilitará a criação de redes de sensores inteligentes em áreas urbanas e rurais, capazes de monitorizar continuamente variáveis ambientais e enviar alertas em tempo real.

4.3.3 Sistemas de Alerta Multicanal e Personalizados

O futuro verá um aumento na utilização de sistemas de alerta multicanal que integrarão SMS, notificações push em aplicativos móveis, e-mails, redes sociais, e até mesmo dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Esses sistemas serão capazes de segmentar a população com base em critérios como localização geográfica, idioma, e preferências individuais, garantindo que as mensagens de alerta sejam claras, compreensíveis e acionáveis para todos os segmentos da sociedade.

4.3.4 Realidade Aumentada (AR) e Realidade Virtual (VR)

A realidade aumentada e a realidade virtual poderão ser usadas para sensibilizar, formar e treinar a população em práticas de resposta a emergências. Aplicativos de AR poderão mostrar, em tempo real, caminhos de evacuação e Zonas de concentração/pontos de encontro, em dispositivos móveis. A VR poderá simular cenários de desastres para treinar equipas de emergência e a população em geral, melhorando a preparação e a resposta em situações reais.

4.3.5 Blockchain para Segurança de Dados

A tecnologia blockchain poderá ser empregue para garantir a segurança e a integridade dos dados de proteção civil. Com registos imutáveis e transparentes, será possível rastrear a origem e a autenticidade das informações, prevenindo fraudes e falsos alarmes e garantindo que os dados críticos estejam disponíveis quando necessários.

4.3.6 Plataformas Colaborativas e de Crowdsourcing

Plataformas colaborativas permitirão que cidadãos reportem eventos em tempo real, como inundações, incêndios ou acidentes. O crowdsourcing de dados fornecerá às autoridades informações adicionais e atualizadas para uma resposta mais eficiente. Essas plataformas também poderão facilitar a comunicação entre as autoridades e a população, promovendo um diálogo contínuo e feedback imediato.

4.3.7 Automação e Resposta Robótica

Drones e robôs poderão ser usados para monitorizar áreas de risco, entregar suprimentos de emergência e realizar tarefas perigosas ou inacessíveis para humanos. A automação desses processos aumentará a eficiência e reduzirá os riscos para as equipes de socorro.

4.3.8 Plataformas Low Code

O conceito de "low code" refere-se a uma abordagem de desenvolvimento de software que requer pouca ou nenhuma codificação manual para criar aplicações. Plataformas de low code fornecem uma interface gráfica do utilizador e ferramentas de arrastar e soltar que permitem aos programadores construir aplicações rapidamente. Aqui está uma explicação detalhada de como o low code funciona e os seus benefícios:

Como Funciona o Low Code:

- 1. Ambiente de Desenvolvimento Visual:**

Plataformas de low code oferecem um ambiente visual onde os programadores podem arrastar e soltar componentes pré-construídos para criar interfaces de utilizador, definir fluxos de trabalho e modelar dados.

- 2. Componentes Reutilizáveis:**

A plataforma inclui uma biblioteca de componentes reutilizáveis, como formulários, botões, tabelas, gráficos e integrações com serviços externos. Esses componentes podem ser configurados para atender às necessidades específicas da aplicação.

- 3. Automação e Modelagem de Processos:**

Ferramentas de automação e modelagem de processos permitem definir lógicas de negócios e fluxos de trabalho de forma visual. Isso facilita a criação de processos complexos sem a necessidade de escrever código extenso.

- 4. Integrações:**

As plataformas de low code geralmente incluem ligações para integrar facilmente com sistemas externos, bancos de dados, APIs e arquivos em nuvem. Isso permite que as aplicações low code se liguem e relacionem com outros sistemas e bases de dados.

- 5. Implementação e Manutenção Simplificadas:**

A implementação de aplicações low code é simplificada pela automatização de muitas tarefas de infraestrutura e pela gestão integrada do ciclo de vida da aplicação. As atualizações e manutenções também são mais fáceis de gerir.

Benefícios do Low Code

1. Aumento da Produtividade:

O desenvolvimento visual e a reutilização de componentes aceleram significativamente o tempo de desenvolvimento, permitindo que as equipas entreguem aplicações mais rapidamente.

2. Redução de Custos:

Menos tempo de desenvolvimento e menos necessidade de programadores altamente especializados podem resultar em custos de desenvolvimento mais baixos.

3. Facilidade de Adaptação:

As aplicações low code podem ser facilmente modificadas e ajustadas para responder a mudanças nas necessidades de negócios ou a novos requisitos, proporcionando maior agilidade.

4. Acesso a uma Ampla Gama de Desenvolvedores:

Como a codificação manual é minimizada, profissionais com diferentes níveis de habilitações técnicas, incluindo aqueles sem experiência profunda em programação, podem participar no desenvolvimento de aplicações.

5. Melhor Colaboração:

As ferramentas visuais facilitam a colaboração entre programadores, analistas de negócios e outros stakeholders, promovendo um entendimento comum do que está sendo desenvolvido.

Exemplos de Plataformas Low Code

1. OutSystems:

Uma das plataformas de low code mais populares, OutSystems permite o desenvolvimento rápido de aplicações empresariais complexas com integração facilitada a sistemas existentes.

2. Mendix:

Mendix oferece uma plataforma de desenvolvimento low code robusta, com forte foco em colaboração e automatização.

3. Microsoft Power Apps:

Parte do ecossistema Microsoft, Power Apps permite que usuários de negócios criem rapidamente aplicações personalizadas sem necessidade de codificação avançada.

4. Appian:

Conhecida pela sua capacidade de automatização de processos e workflows, Appian facilita o desenvolvimento de aplicações empresariais de forma rápida e eficiente.

O low code está a transformar a forma como as aplicações são desenvolvidas, oferecendo uma alternativa mais rápida e acessível ao desenvolvimento tradicional de software. Com a capacidade de acelerar o tempo de comercialização, reduzir custos e envolver uma gama mais ampla de programadores, o low code está a tornar-se uma escolha cada vez mais popular para empresas que procuram inovar e adaptar-se rapidamente às mudanças do mercado.

5 Apresentação e discussão de resultados

Os sistemas de aviso e alerta de proteção civil são ferramentas essenciais para salvar vidas, mitigar e reduzir danos durante emergências. No entanto, esses sistemas enfrentam diversas limitações que podem colocar em causa a sua eficácia. Além disso, à medida que as ameaças evoluem e as tecnologias avançam, novas áreas de investigação surgem para aprimorar esses sistemas.

Refira-se algumas dessas limitações, pois embora a tecnologia tenha avançado, muitas regiões, especialmente áreas rurais ou isoladas, continuam sem cobertura adequada dos sistemas de alerta o que deixa parte da população sem acesso a avisos de emergência, aumentando a sua vulnerabilidade a desastres.

Muitas vezes, os sistemas de alerta são fragmentados entre diferentes infraestruturas e plataformas, como sirenes, rádio, SMS e aplicativos móveis, que podem não estar interligados ou coordenados, logo essa falta de integração pode causar atrasos ou falhas na emissão de alertas em tempo real, comprometendo a resposta rápida e organizada.

A maioria dos sistemas de alerta modernos depende de infraestrutura tecnológica, como redes de internet, telefonia móvel e eletricidade. Em situações de desastres, essas infraestruturas podem ser danificadas ou interrompidas, e uma falha na infraestrutura pode resultar na ineficácia dos alertas, deixando a população desinformada.

Nem todos os cidadãos têm acesso a telemóveis ou à internet, especialmente em comunidades de baixo rendimento ou em regiões do interior, as mensagens de alerta podem não alcançar todos os segmentos da população, criando lacunas de inclusão digital que colocam em risco as pessoas que dependem de métodos mais tradicionais de comunicação. Alguns sistemas podem emitir falsos alarmes ou enviar avisos tardios, o que pode criar desconfiança na população nos alertas; com a repetição de falsos alarmes, as pessoas podem ignorar os alertas futuros, aumentando o risco durante uma emergência real.

Mesmo com a tecnologia disponível, muitas pessoas não sabem como reagir adequadamente aos alertas ou não estão cientes dos canais pelos quais esses avisos são emitidos.

A falta de formação, informação e sensibilização da população pode resultar em ações inadequadas ou ineficazes, comprometendo a segurança em situações de crise.

5.1 Análise Qualitativa às Entrevistas Realizadas

No âmbito da temática do projeto, foram realizadas cinco entrevistas, preparadas através de uma grelha de objetivos e que inicialmente eram para ser presenciais, e/ou por videoconferência. No entanto, por razões de disponibilidade e de condição da resposta, três acabaram por ser realizadas através do método de envio de perguntas por escrito, uma presencial e outra por videoconferência, tendo-se obtido na generalidade um nível de respostas, embora diferentes, mas todas elas correspondentes ao objetivo do projeto.

Todos os entrevistados demonstraram uma disponibilidade total e um compromisso em cumprir os prazos acordados, aos quais responderam por escrito. Todos mostraram uma compreensão sólida do tema, proporcionando respostas detalhadas e bem fundamentadas, em sintonia com os conhecimentos, meios e recursos internos que possuem. A qualidade das respostas foi notável, revelando uma visão abrangente e por vezes inovadora sobre o assunto, o que contribuiu para o enriquecimento do debate, mais nas entrevistas presencial e por videoconferência.

As ideias foram expressas de forma clara, entendível, estruturada, o que facilitou a articulação de argumentos consistentes. Além disso, as informações fornecidas foram pertinentes e relevantes para o desenvolvimento do projeto, muitas vezes acompanhadas por exemplos práticos que ilustravam de forma concreta os pontos abordados. Os entrevistados não apenas compartilharam as suas reflexões, mas também apresentaram propostas inovadoras, evidenciando uma capacidade de análise crítica e propositiva, explorando novas abordagens e apontando caminhos e soluções para o futuro.

A utilização de experiências pessoais por parte dos entrevistados foi um fator importante para dar maior autenticidade e clareza às respostas, sem que tivesse havido qualquer dificuldade ou resistência em abordar as questões colocadas. De uma forma geral, o processo de entrevistas foi fluido e produtivo, proporcionando uma visão diversificada e rica sobre o tema do projeto.

Sem o contributo e disponibilidade de todos teria sido muito mais difícil elaborar este trabalho. Em seguida apresenta-se numa grelha as principais conclusões de cada uma das entrevistas.

| | | INDICADORES | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|---|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| DIMENSÕES | Localização Geográfica | ▪ Portugal | ▪ Espanha | ▪ Portugal | ▪ Portugal | ▪ Espanha |
| | Nível Administrativo | ▪ Nacional | ▪ Comunidade Autónoma | ▪ Local | ▪ Regional | ▪ Comunidade Autónoma |
| | Possui Sistema de Aviso e Alerta de Proteção Civil (SAAPC)? | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim |
| | O SAAPC integra novas tecnologias de informação? | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim |
| | Quais as novas tecnologias de informação integradas no SAAPC? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Short Message Service (SMS) - Location-Based SMS; ▪ Difusão celular (Cell Broadcast); ▪ Tecnologia de navegação global Galileo para disseminar avisos à população; ▪ Avisos difundidos por listas de distribuição (enviadas via e-mail ou em grupos de Whatsapp ou Telegram) e as app's | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de avisos massivos no 112 de Madrid; ▪ Sistema de localização AML; ▪ Mensagem automática (Telefone); ▪ Aplicação para telemóveis APP – Mi 112; ▪ Plataforma TiWeb; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plataformas de gestão de ocorrência (ifprotec e PGIL) e o uso de SIG; ▪ Sites de Internet e redes social; ▪ Envio de e-mail e mensagens sms; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de difusão por SMS (Em fase final de conclusão do sistema – Ainda não operacional); ▪ APP – Alert4You; ▪ Redes sociais e todos os canais de plataformas digitais que o SRPCBA está associado | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Telefonía móvel |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|---|---|--|---|---|---|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – soluções que requerem registo ou subscrição por parte do cidadão – ou os avisos em massa através de SMS geolocalizado ou difusão celular | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mi Emergência 112. | | | |
| | É dada importância estratégica aos SAAPC? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim |
| | Fatores da importância estratégica dos SAAPC? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Importância fundamental para a segurança de pessoas e bens; ▪ Conseguem colocar em prática mecanismos e sistemas que permitem a observação, medição e avaliação contínua de processos potencialmente perigosos; ▪ Fornecem ao sistema de proteção civil | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participação na União Europeia, o que permite uniformizar instruções e procedimentos, através de Diretivas Europeias, implementadas por todos os membros da União, com adoção de uma linguagem comum; ▪ Sistema permite o envio de avisos e alertas para todas as pessoas que estejam | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Os sistemas de aviso e alerta têm um papel fundamental na organização interna do SMPC de Lisboa; ▪ Existência de equipa dedicada à observação dos fenómenos e à partilha de informação útil à população e entidades estratégicas; ▪ A implementação de novas plataformas de gestão de ocorrência, o | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O uso por todas as pessoas de telemóveis e aplicações móveis; ▪ A existência de procedimentos de rotina de divulgação de avisos e alertas através de canais de plataformas digitais que o SRPCBA está associado, com implementação de procedimentos rápidos já testados; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ É um sistema para que as autoridades e agentes competentes de proteção civil possam preparar a resposta coletiva a novas ameaças; ▪ O reforço de uma rede única de voz e comunicação; ▪ Fornece uma alternativa à organização de ações e guias para grupos de |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | | <p>informação essencial para o apoio à decisão;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite garantir a notificação atempada das entidades intervenientes na resposta e assegurar a informação pública aos cidadãos, para adotar uma conduta de autoproteção e procedimentos destinados a mitigar as consequências de eventos potencialmente danosos; ▪ Países com capacidade limitada em termos de Sistemas de Alerta Precoce apresentam uma mortalidade associada a catástrofes seis vezes superior à dos países em que existe uma cobertura | <p>numa área de interesse, o que materializa a disseminação de informação útil dirigida e dispersa pelos que não são afetados por uma determinada emergência;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A implementação do Sistema de Localização de Chamadas pelo do protocolo Advanced Mobile Location (AML); ▪ Reorganização orgânica da Direção Geral de Proteção Civil; ▪ Possibilidade de ativação de envio mensagens automáticas em situação de sobrecarga de chamadas para a Central 112, dando informação básica e reenviando a chamada | <p>uso de SIG e o estreitamento institucional, permitem partilhar informação;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A partilha de informação essencial com first responders e para as entidades com dever de colaboração; ▪ Saber comunicar de forma eficaz para promover a segurança de pessoas, outros seres vivos, bens culturais e ambientais; ▪ Ter conhecimento profundo sobre o quadro administrativo e os recursos disponíveis assim como toda a rede de equipamentos (saúde, sociais, educação, culturais, desportivos, religiosos, justiça, abastecimentos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ligação contínua ao IPMA e aos CIVISA; ▪ Existência de um sistema automático de SMS, não para a população em geral, mas para os agentes de proteção civil locais; ▪ Novas tecnologias; ▪ Garantir que o básico ainda funciona, garantir que o básico ainda é perceptível por toda a gente; | <p>população em situação de risco coletivo extremo e iminente;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existências de redundância dos modelos de comunicação; ▪ Manter os formatos e canais manuais que permitem responder em cenários graves e adversos para as TIC; ▪ Credibilidade e certeza; ▪ Possibilidade de existências de instrumentos, meios e canais para chegar aos grupos-alvo, especialmente aos mais vulneráveis; ▪ Focalização da comunicação num modelo piramidal do comando único; ▪ O imediatismo e a grande percentagem da |

| INDICADORES | | | | | |
|-------------|--|---|---|----------------------|---|
| | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | <p>mais abrangente por tais sistemas;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma antecedência de 24 horas no aviso à população antes de um acidente grave pode reduzir até 30% os danos causados por tais eventos; ▪ Importância pela implementação do sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População; ▪ Assegura um eficaz alerta ao sistema de proteção civil e um atempado aviso às populações, face à iminência ou ocorrência de acidente grave ou catástrofe. | <p>para uma lista de espera;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A Diretiva Europeia que determina que compete ao Estado a emissão de avisos e alertas à população. ▪ Integrar os Avisos à População no Planeamento de Emergência; ▪ O envolvimento e participação do Cidadão; ▪ Consciencializar, informar, comunicar ao cidadão quais são os canais que tem de utilizar. | <p>e outros) que ampliam a esfera de decisão;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formar os jornalistas para a singularidade da comunicação de risco; ▪ A existência de regulação nacional que uniformiza o tipo de alertas; ▪ A disciplina dada ao fluxo de informação entre as autoridades de proteção civil, APC, comunidade científica e outras que têm responsabilidades no domínio da comunicação de risco, permite uma enorme poupança de tempo além de que permite um vínculo e cooperação entre os intervenientes; | | <p>população informada, salvaguardando a privacidade individual;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de uma linha estratégica comum de coordenação em todo o Estado; |
| | | | | | |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | De que forma caracteriza um sistema de aviso e alerta? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um conjunto de meios tradicionais e outros mais inovadores que garantam a difusão de informações à população através de multicanais. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não encontrada a caracterização na entrevista | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não encontrada a caracterização na entrevista | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não encontrada a caracterização na entrevista | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muito importante para a resposta coletiva |
| | Como avalia o desempenho do sistema? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ “que estamos hoje mais evoluídos que há uma década, também daqui a dez anos poderemos afirmar que a qualidade, credibilidade e robustez dos sistemas de monitorização, alerta e aviso em uso em Portugal será superior à que presentemente se regista.” | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Não encontrada a avaliação do desempenho do sistema na entrevista. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O maior benefício foi a regulação nacional através da uniformização do tipo de alertas; ▪ Enorme poupança de tempo além de que permite um vínculo e cooperação entre os intervenientes; ▪ A sincronização permite chegar de forma imediata à maioria da população - isto faz com que a comunicação alcance um elevado número de | <ul style="list-style-type: none"> ▪ “É fundamental na fase em que vivemos em que toda a gente tem telemóvel, toda a gente anda com telemóvel, toda a gente tem Apps e portanto será uma peça fundamental”. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fornece-nos uma alternativa à organização de ações e guias para grupos de população em situação de risco coletivo extremo e iminente. ▪ A integração de todas as medidas num ambiente gráfico visual que permitam incorporar as ações no modelo de gestão de desastres. |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | | | | intervenientes quase em simultâneo | | |
| | Quais as dificuldades e obstáculos enfrentados na implementação e manutenção de sistemas integrados de aviso e alerta, especialmente considerando a contribuição das Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Escolher quais os canais a utilizar na difusão de avisos e alertas face à ocorrência manifestada ou probabilidade da sua manifestação. ▪ Alcançar cidadãos com incapacidades cognitivas, motoras ou com deficiência – universalidade; ▪ Difundir mensagens pragmáticas. ▪ Criar modelos de financiamento sustentáveis; ▪ Reforço das ferramentas de monitorização; ▪ Otimização dos canais existentes e | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normalização dos protocolos de comunicação; ▪ Integração da informação e dos modelos existentes; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um dos desafios da proteção civil é a gestão de informação/comunicação dos riscos durante a emergência; ▪ Barreira linguística - as múltiplas nacionalidades obrigam a uma gestão mais musculada sendo inevitável recorrer a tradutores para difundir informação essencial; ▪ Um longo caminho a percorrer quanto ao papel da proteção civil no sistema de gestão e comunicação; ▪ Capacidade de adequação rápida ao evento; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo de adoção legislativa; ▪ O conhecimento que a população tem e o seu envelhecimento; ▪ A cobertura da rede; ▪ Os custos de implementação; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O imediatismo e a grande percentagem da população informada. Bem como a credibilidade da mesma e a não interferência na privacidade individual das pessoas (grande demanda da população nos primórdios dos sistemas de alerta, pelo menos na nossa região) ▪ A coordenação e envolvimento das entidades ou empresas de comunicação por telemóvel. |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | | implementação de novos canais; | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O fator económico, o encontrar parceiros tecnológicos ideais e o Regulamento Geral de Proteção de Dados são as principais dificuldades a ultrapassar | | |
| | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação? | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encontrar uma solução de one-size-fits-all (riscos). ▪ Melhorar os modelos comunicacionais tendo por base informação sobre os impactos e não sobre as causas; ▪ Executar campanhas de sensibilização | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consciencializar toda a população sobre o que implica ter uma emergência grave; ▪ Criar avanços nas tecnologias existentes; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ O objetivo futuro é melhorarmos os sistemas que temos à data de hoje evoluindo para um sistema transversal a todos os riscos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questão do tempo real e do excesso de informação; ▪ Questão da divulgação dos avisos e alerta e da panóplia de plataformas que existem e dos canais todos que existem e das ferramentas todas que existem, conseguir cobrir isto tudo é sempre um desafio | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ter uma linha estratégica comum de coordenação em todo o Estado ▪ Gerar contribuições económicas que permitam afinar muito mais individualmente os avisos, pelo menos os destinados a espaços públicos físicos (bairros ou certos quarteirões de habitação, por exemplo avisos apenas para os números de porta pares |

| | | INDICADORES | | | | |
|--|--|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | 1 – ANEPC (Portugal) | 2 – 112 Madrid | 3 – SMPC de Lisboa | 4 – SRPCB dos Açores | 5 – DEPPC de Navarra |
| | | | | | | de uma determinada urbanização). ▪ |
| | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim | ▪ Sim |

6 Conclusão e investigação futura

Para superar as limitações atuais, são necessárias novas pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos, para além de uma sensibilização dos decisores políticos e a respetiva verba orçamental, para que no futuro algumas áreas de investigação possam desenvolver e implementar os sistemas de aviso e alerta. Quaisquer das tecnologias consideradas devem sempre considerar a respetiva integração e articulação com os sistemas de informação das instituições participantes, respeitando soluções, standards e processos existentes, de forma a garantir operacionalidade, eficiência e eficácia globais. Vejamos algumas dessas áreas de investigação:

- Inteligência Artificial (IA), pode ser usada para melhorar a precisão e a rapidez dos alertas, analisando grandes volumes de dados em tempo real (por exemplo, dados meteorológicos, sísmicos ou hidrológicos e incêndios florestais) e prevendo desastres com maior eficiência, aprofundando a pesquisa podemos explorar o uso de IA para criar sistemas preditivos mais sofisticados, capazes de enviar alertas precoces e personalizar as notificações com base no tipo de risco e na localização geográfica dos utilizadores.
- Internet das Coisas (IoT) pode ligar sensores ambientais (como sensores de nível de água, temperatura, pressão atmosférica, fumo movimentos de massas, sismos e tsunamis) diretamente aos sistemas de alerta, automatizando o envio de mensagens quando os parâmetros de risco forem detetados. Mais pesquisas são necessárias para explorar a implementação de redes de sensores IoT em áreas urbanas e rurais, com o objetivo de monitorizar riscos em tempo real e aumentar a eficiência dos alertas automáticos.
- O desenvolvimento de plataformas multicanal que combinam diferentes tecnologias, como SMS, redes sociais, rádio, televisão, sirenes e aplicativos móveis, poderia garantir que os alertas cheguem a todos os grupos da população, independentemente do canal utilizado. Estudar formas de integrar essas plataformas e sistemas híbridos que funcionem mesmo offline, por exemplo, usando tecnologia via satélite, em áreas onde a infraestrutura convencional falhe, como em desastres naturais ou tecnológicos.
- Geolocalização precisa para enviar alertas personalizados, de acordo com a localização exata das pessoas afetadas, podendo evitar alarmes desnecessários e garantir que apenas aqueles que estão numa determinada área de risco recebam as notificações, independentemente de serem residentes habituais, turistas ou passantes. Estudar formas de otimizar esses sistemas, usando dados de GPS, redes

celulares e satélites para enviar alertas segmentados, com a menor margem de erro possível.

- Além da tecnologia, uma parte importante dos sistemas de informação são as pessoas, pelo que não podemos descuidar no futuro a existência de programas de formação, informação e sensibilização da população de forma a garantir que todos saibam como responder a um alerta e entendam a importância de seguir as instruções emitidas. Investigar como as tecnologias interativas (como a realidade aumentada ou jogos interativos) podem ser usados para treinar a população sobre respostas adequadas durante as emergências.
- À medida que os sistemas de alerta se tornam mais digitais e ligados, também se tornam vulneráveis a ciberataques, o que pode comprometer a emissão de alertas críticos. É conseqüentemente fundamental a pesquisa de medidas avançadas de cibersegurança para proteger esses sistemas contra hackers e desenvolver protocolos de segurança que garantam a integridade dos dados e a fiabilidade dos alertas.
- Garantir que grupos vulneráveis, como idosos, pessoas com deficiências ou sem acesso à tecnologia, sejam adequadamente informados e protegidos por sistemas de alerta. Devem ser exploradas novas formas de acessibilidade nos sistemas de alerta, como mensagens de áudio para pessoas com deficiência visual ou sirenes com sinais luminosos para pessoas com deficiência auditiva.

Os sistemas de aviso e alerta de proteção civil têm desempenhado um papel vital na prevenção de desastres, mas ainda enfrentam várias limitações, como a falta de integração, o alcance limitado e a vulnerabilidade a falhas de infraestrutura. As pesquisas futuras nesses sistemas devem concentrar-se em tecnologias emergentes, como IA, IoT e geolocalização avançada, além de abordar a formação contínua da população e o fortalecimento da cibersegurança. Com essas melhorias, será possível criar sistemas de alerta mais eficientes, inclusivos e resilientes, capazes de proteger melhor a população, tornando-a mais resiliente.

7 Bibliografia

Ahrens, J., & Rudolph, P. M. (2006). The importance of governance in risk reduction and disaster management. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 14(4), 207-220.

Alexander, D. (2002). *Principles of Emergency Planning and Management**. Oxford University Press.

Allen R.M. and Melgar D., "Earthquake Early Warning: Advances, Scientific Challenges, and Societal Needs", *Annu Rev Earth Planet Sci* 47 (2019), 361–388, doi: 10.1146/annurev-earth-053018-060457

Allen RM, Kanamori H 2003. The potential for earthquake early warning in southern California. *Science* 300:786–89

ANYWHERE, P. (2019). Deliverable 2.5: Final report describing: (i) Uncertainty of forecasted weather-related hazards, (ii) robustness under worst-case climate change projections.

Appleby-Arnold, S., Brockdorff, N., Fallou, L., & Bossu, R. (2019). Truth, trust, and civic duty: Cultural factors in citizens' perceptions of mobile phone apps and social media in disasters. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 27(4), 293–305. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12282>

Auclair, S., Boulahya, F., Birregah, B., Quique, R., Ouaret, R., & Soulier, E. (2019, December 1). SURICATE-Nat: Innovative citizen centered platform for Twitter based natural disaster monitoring. 6th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management, ICT-DM 2019. <https://doi.org/10.1109/ICT-DM47966.2019.9032950>

Auclair, S., Boulahya, F., Birregah, B., Quique, R., Ouaret, R., & Soulier, E. (2019). SURICATE-Nat: Innovative citizen centered platform for Twitter based natural disaster monitoring. 6th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management, ICT-DM 2019. <https://doi.org/10.1109/ICT-DM47966.2019.9032950>

Baars, H., Seifert, P., Engelmann, R., & Wandinger, U. (2017). Target categorization of aerosol and clouds by continuous multiwavelength-polarization lidar measurements. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10(9), 3175–3201. <https://doi.org/10.5194/AMT-10-3175-2017>

Bindi, D., Pacor, F., Luzi, L., Puglia, R., Massa, M., Ameri, G., & Paolucci, R. (2011). Ground motion prediction equations derived from the Italian strong motion database. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 9(6), 1899–1920. <https://doi.org/10.1007/S10518-011-9313-Z/METRICS>

Bloomberg. (2023). Elon Musk's X Looks Little Like the Twitter He Bought a Year Ago - Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-25/elon-musk-s-x-looks-little-like-the-twitter-he-bought-a-year-ago?sref=mlZ1p2Gz>

Boccardo, P., & Tonolo, F. G. (2015). Remote sensing role in emergency mapping for disaster response. *Engineering Geology for Society and Territory - Volume 5: Urban Geology, Sustainable Planning and Landscape Exploitation*, 17–24. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09048-1_3/COVER

Castillo, C. (2016). *Big Crisis Data: Social Media in Disasters and Time-Critical Situations*. In *Big Crisis Data*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316476840>

Clinton J, Zollo A, Mărmureanu A, Zulfikar C, Parolai S 2016. State-of-the art and future of earthquake early warning in the European region. *Bull. Earthq. Eng.* 14:92441–58

Cohen, J., Heinilä, K., Huokuna, M., Metsämäki, S., Heilimo, J., & Sane, M. (2022). Satellite-based flood mapping in the boreal region for improving situational awareness. *Journal of Flood Risk Management*, 15(3). <https://doi.org/10.1111/jfr3.12744>

Colombelli, S., Carotenuto, F., Elia, L., & Zollo, A. (2020). Design and implementation of a mobile device app for network-based earthquake early warning systems (EEWSs): Application to the PRESTo EEWS in southern Italy. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(4), 921–931. <https://doi.org/10.5194/NHESS-20-921-2020>

Crooks, A., Croitoru, A., Stefanidis, A., & Radzikowski, J. (2013). #Earthquake: Twitter as a Distributed Sensor System. *Transactions in GIS*, 17(1), 124–147. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9671.2012.01359.X>

Cuéllar A, Espinosa-Aranda JM, Suarez R, Ibarrola G, Uribe A et al. 2014. The Mexican seismic alert system (SASMEX): its alert signals, broadcast results and performance during the M 7.4

Punta Maldonado earthquake of March 20th, 2012. Early Warning for Geological Disasters F Wenzel, Z Zschau 71–87 Berlin: Springer-Verlag

Dallo, I., & Marti, M. (2021). Why should I use a multi-hazard app? Assessing the public's information needs and app feature preferences in a participatory process. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 57, 102197. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2021.102197>

Dhongade, A., Thorat, A., Alone, D., Sawant, S., & Joshi, A. (2022). Flood Damage Detection Using Satellite Images. *Communications in Computer and Information Science*, 1738 CCIS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23724-9_34

Douvinet, J., Bopp, E., & Dousseron, A. (2021). État des lieux des systèmes nationaux d'alerte cb et lb-sms existant en dehors. rapport scientifique-livrable 1.2.b. Projet ANR "Cap4 Multi-Can'Alert." <https://capalert.univ-avignon.fr/>

El Debate. (2023). Sobresalto de los madrileños al recibir en sus móviles una ruidosa alerta del 112 sobre la DANA. https://www.eldebate.com/sociedad/20230903/todos-telefonos-ubicados-comunidad-madrid-reciben-mensaje-alerta-emitado-112_137337.html

Engelmann, R., Kanitz, T., Baars, H., Heese, B., Althausen, D., Skupin, A., Wandinger, U., Komppula, M., Stachlewska, I. S., Amiridis, V., Marinou, E., Mattis, I., Linné, H., & Ansmann, A. (2016). The automated multiwavelength Raman polarization and water-vapor lidar PollyXT: The neXT generation. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9(4), 1767–1784. <https://doi.org/10.5194/AMT-9-1767-2016>

Esparza, M., Farahmand, H., Brody, S., & Mostafavi, A. (2023). Examining data imbalance in crowdsourced reports for improving flash flood situational awareness. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103825>

European Emergency Number Association. (2019). Public Warning Systems - Update. <https://eena.org/knowledge-hub/documents/public-warning-systems-2019-update/>

European Telecommunications Standard Institute. (2019). Emergency Communications (EMTEL); European Public Warning System (EU-ALERT) using the Cell Broadcast Service. https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102900_102999/102900/01.03.01_60/ts_102900v010301p.pdf

Fayjaloun, R., Gehl, P., Auclair, S., Boulahya, F., Guérin-Marthe, S., & Roullé, A. (2021). Integrating strong-motion recordings and twitter data for a rapid shakemap of macroseismic intensity. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 52, 101927. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2020.101927>

Fischer-Preßler, D., Bonaretti, D., & Fischbach, K. (2021). A Protection-Motivation Perspective to Explain Intention to Use and Continue to Use Mobile Warning Systems. *Business and Information Systems Engineering*. <https://doi.org/10.1007/S12599-021-00704-0>

Gao, H., Barbier, G., & Goolsby, R. (2011). Harnessing the crowdsourcing power of social media for disaster relief. *IEEE Intelligent Systems*, 26(3), 10-14.

Giri, R. K., & Islam, T. (2021). Advances in Early Warning Systems for Disaster Risk Reduction: An Overview. *Natural Hazards Review*, 22(2), 1-13.

Grace, R., Kropczynski, J., Pezanowski, S., Halse, S., Umar, P., & Tapia, A. (2017). Social Triangulation: A new method to identify local citizens using social media and their local information curation behaviors. *Prevention and Preparation Proceedings of the 14th ISCRAM Conference*. http://idl.iscram.org/files/robgrace/2017/2075_RobGrace_etal2017.pdf

Grinko, M., Kaufhold, M.-A., & Reuter, C. (2019). Adoption, Use and Diffusion of Crisis Apps in Germany: A Representative Survey. 12. <https://doi.org/10.1145/3340764.3340782>

Gupta, A., Kim, A., Karande, A., Yan, S., Manandhar, S., & Nguyen, N. R. (2022). Validating Crowdsourced Flood Images using Machine Learning and Real-time Weather Data. *Proceedings - 2022 IEEE 16th International Conference on Big Data Science and Engineering, BigDataSE 2022*. <https://doi.org/10.1109/BigDataSE56411.2022.00011>

Haddow, G., Bullock, J., & Coppola, D. (2017). *Introduction to Emergency Management* (6^a edição). Butterworth-Heinemann.

Hertweck, P., & Hellmund, T. (2019). Deliverable 7.7: User applications. https://beaware-project.eu/wp-content/uploads/2019/09/D7.7_beAWARE_User_applications_2019-09-25_v0.6.pdf

Horstmann, A. C., Winter, S., Rösner, L., & Krämer, N. C. (2018). S.O.S. on my phone: An analysis of motives and incentives for participation in smartphone-based volunteering. *Journal*

of Contingencies and Crisis Management, 26(1), 193–199. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12174>

Institut national de la statistique et des études économiques. (2022). 94 % des 15-29 ans ont un smartphone en 2021 - Insee Focus - 259. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6036909#consulter>

International Federation of Red Cross (IFRC). (2020). The future of forecasts: Impact-based forecasting for early action. <https://www.forecast-based-financing.org/wp-content/uploads/2020/09/Impact-based-forecasting-guide-2020.pdf>

ISO/IEC 22301:2019. (2019). Segurança e resiliência – Sistemas de gestão de continuidade de negócios – Requisitos. International Organization for Standardization.

ISO/IEC 27001:2013.(2013). Tecnologia da Informação – Técnicas de segurança – Sistemas de Gestão de Segurança da Informação – Requisitos. International Organization for Standardization.

ISO/IEC 27017:2015. (2015). Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services. International Organization for Standardization.

ITU-T Recommendation X.805. (2003). Security Architecture for Systems Providing End-to-End Communications. International Telecommunication Union.

Jensen, J. R. (2014). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective Second Edition. In Pearson Education (Vol. 1). <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/remote-sensing-of-the-environment-an-earth-resource-perspective/P200000006978/9780131889507>

Koulalis, I., Mandler, B., Hertweck, P., Antzoulatos, G., Karakostas, A., Koren, I., & Casamayor, G. (2019). Deliverable 7.9: Final technical evaluation report. https://beaware-project.eu/wp-content/uploads/2020/01/D7.9_beAWARE_Final_technical_evaluation_report_2019-12-31_v0.5.pdf

Koulalis, I., Mandler, B., Hertweck, P., Koren, I., Andreadis, S., Marios, K., Orfanidis, G. & Karakostas, A. (2019). Deliverable 7.8: Final beAware System. https://beaware-project.eu/wp-content/uploads/2019/12/D7.8_Final_beAWARE_system_2019-11-30_v0.6-1.pdf

Lara Tan, M., Prasanna, R., Stock, K., Hudson-Doyle, E., Leonard, G., & Johnston, D. (2017). Mobile applications in crisis informatics literature: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24, 297–311. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.06.009>

Liang, W. T., Lee, J. C., & Hsiao, N. C. (2019). Crowdsourcing platform toward seismic disaster reduction: The Taiwan scientific earthquake reporting (TSER) system. *Frontiers in Earth Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/feart.2019.00079>

McCallum, I., Liu, W., See, L., Mechler, R., Keating, A., Hochrainer-Stigler, S., Mochizuki, J., Fritz, S., Dugar, S., Arestegui, M., Szoenyi, M., Bayas, J.-C. L., Burek, P., French, A., & Moorthy, I. (2016). Technologies to Support Community Flood Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(2), 198–204. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0086-5>

Meléndez-Landaverde, E. R., & Sempere-Torres, D. (2022). Design and evaluation of a community and impact-based site-specific early warning system (SS-EWS): The SS-EWS framework. *Journal of Flood Risk Management*, e12860. <https://doi.org/10.1111/JFR3.12860>

Meléndez-Landaverde, E. R., & Sempere-Torres, D. (2023). A user experience evaluation of a mobile application for disseminating site-specific impact-based flood warnings: The A4alerts app. *Journal of Flood Risk Management*, e12951. <https://doi.org/10.1111/JFR3.12951>

Mileti, D. S., & Sorensen, J. H. (1990). *Communication of Emergency Public Warnings: A Social Science Perspective and State-of-the-Art Assessment*. Federal Emergency Management Agency.

Mirbabaie, M., Amojó, I., & Stieglitz, S. (2021). Affording twitter in emergency situations: The occurrence of rumor sense-making. *Journal of Database Management*, 32(2). <https://doi.org/10.4018/JDM.2021040104>

MIT News Office. (2017). MIT map offers real-time, crowd-sourced flood reporting during Hurricane Irma. <https://news.mit.edu/2017/map-real-time-crowd-sourced-flood-reporting-hurricane-irma-0908>

Montarnal, A., Halse, S., Tapia, A., Truptil, S., & Benaben, F. (2017). Automated emergence of a crisis situation model in crisis response based on tweets. *IFIP Advances in Information and*

Communication Technology, 506, 658–665. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65151-4_58/FIGURES/3

Paul, J. D., Bee, E., & Budimir, M. (2021). Mobile phone technologies for disaster risk reduction. *Climate Risk Management*, 32, 100296. <https://doi.org/10.1016/J.CRM.2021.100296>

Pennington, C. V. L., Bossu, R., Ofli, F., Imran, M., Qazi, U., Roch, J., & Banks, V. J. (2022). A near-real-time global landslide incident reporting tool demonstrator using social media and artificial intelligence. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 77, 103089. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2022.103089>

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4^a ed.). (G. Valente, Ed.) Gradiva.

Reuter, C., & Kaufhold, M. A. (2018). Fifteen years of social media in emergencies: A retrospective review and future directions for crisis Informatics. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(1), 41–57. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12196>

Reuter, C., Kaufhold, M. A., Spielhofer, T., & Hahne, A. S. (2017). Social Media in Emergencies: A Representative Study on Citizen's Perception in Germany. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 1(CSCW), 1–19. <https://doi.org/10.1145/3134725>

Reuter, C., Kaufhold, M.-A., & Knipp, H. (2017). Katwarn, NINA or FEMA? Multi-Method Study on Distribution, Use and Public Views on Crisis Apps. *European Conference on Information Systems* (ECIS). http://www.peasec.de/paper/2017/2017_ReuterKaufholdLeopoldKnipp_CrisisApps_ECIS.pdf

Satriano, C., Elia, L., Martino, C., Lancieri, M., Zollo, A., & Iannaccone, G. (2011). PRESTo, the earthquake early warning system for Southern Italy: Concepts, capabilities and future perspectives. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 31(2), 137–153. <https://doi.org/10.1016/J.SOILDYN.2010.06.008>

Schwarz, B., Pestre, G., Tellman, B., Sullivan, J., Kuhn, C., Mahtta, R., Pandey, B., & Hammett, L. (2018). Mapping Floods and Assessing Flood Vulnerability for Disaster Decision-Making: A

Case Study Remote Sensing Application in Senegal. *Earth Observation Open Science and Innovation*, 293–300. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65633-5_16

Silva, F. L., & Costa, M. S. (2019). Tecnologias de Informação e Comunicação na Proteção Civil: Integração de Alertas Precoce e Inteligência Artificial. *Revista Brasileira de Gestão de Riscos*, 18(3), 57-75.

Sorensen, J. H. (2000). Hazard warning systems: Review of 20 years of progress*. *Natural Hazards Review*, 1(2), 119–125.

Stanciugelu, I., Bilanici, A., & Cameron, I. (2017). Last mile communication. In K. Poljanšek, M. Marín Ferrer, T. De Groeve, & I. Clark (Eds.), *Science for disaster risk management 2017: knowing better and losing less* (EUR 28034). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/688605>

Starbird, K., Muzny, G., & Palen, L. (2012). Learning from the Crowd: Collaborative Filtering Techniques for Identifying On-the-Ground Twitterers during Mass Disruptions. *Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference*, 1. https://cmci.colorado.edu/~palen/Home/Articles_by_Year_files/LearningfromCrowdStarbirdMuznyPalen.pdf

Statista. (2023). Number of worldwide social network users 2027 | Statista. Stacy Jo Dixon. <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>

Tavra, M., Racetin, I., & Peroš, J. (2021). The role of crowdsourcing and social media in crisis mapping: a case study of a wildfire reaching Croatian City of Split. *Geoenvironmental Disasters*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/S40677-021-00181-3>

Trang, S., Trenz, M., Weiger, W. H., Tarafdar, M., & Cheung, C. M. K. (2020). One app to trace them all? Examining app specifications for mass acceptance of contact-tracing apps. *International Journal of Information Systems and Management Science*, 29(4), 415–428. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1784046>

Turoff, M., Chumer, M., Van de Walle, B., & Yao, X. (2004). The Design of a Dynamic Emergency Response Management Information System (DERMIS). *Journal of Information Technology Theory and Application*, 5(4), 1-35.

UNISDR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. United Nations.

UNISDR. (2006). Developing Early Warning Systems : A Checklist. Third International Conference on Early Warning, March, 1–13. <https://www.undrr.org/publication/developing-early-warning-systems-checklist-third-international-conference-early-warning>

UNISDR. (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030. United Nations Office for Disaster Risk Reduction Publications, 30(3). <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>.

What is the internet of things? | IBM. (n.d.). Retrieved February 13, 2024, from <https://www.ibm.com/topics/internet-of-things#>

World Bank. (2010). Building Resilient Communities: Risk Management and Response to Natural Disasters through Social Protection*. The World Bank.

Página intencionalmente em branco

Anexos

Página intencionalmente em branco

Anexo 1 – Entrevistas

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

Definição de Riscos

Como os riscos são teoricamente considerados no contexto dos sistemas de aviso e alerta, e de que forma essa definição influencia a implementação desses sistemas?

Qual a importância estratégica que a sua organização atribui ao Sistema de Aviso e Alerta de Proteção Civil (SAAPC)?

Os Sistemas de Alerta Precoce (Early Warning Systems, na nomenclatura anglosaxónica) revestem-se de uma importância fundamental para a atividade de proteção civil e para a segurança de pessoas e bens. É através do seu funcionamento que, na componente a montante (monitorização/deteção) se conseguem colocar em prática mecanismos e sistemas que permitem a observação, medição e avaliação contínua de processos potencialmente perigosos, municiando o sistema de proteção civil com informação essencial para o apoio à decisão. Mas, ainda mais importante, é na componente a jusante (alerta/aviso) que se consegue garantir a notificação atempada das entidades intervenientes na resposta e assegurar a informação pública aos cidadãos, por forma a que estes possam adotar uma conduta de autoproteção e procedimentos destinados a mitigar as consequências de eventos potencialmente danosos.

A importância deste tipo de sistemas é bem ilustrada por dados divulgados pelas Nações Unidas: os países com uma capacidade limitada em termos de Sistemas de Alerta Precoce apresentam uma mortalidade associada a catástrofes seis vezes superior à dos países em que existe uma cobertura mais abrangente por tais sistemas. Num prisma complementar: uma antecedência de 24 horas no aviso à população antes de um acidente grave pode reduzir até 30% os danos causados por tais eventos. São dados que suscitam uma reflexão e que levaram o Secretário- Geral das Nações Unidas, António Guterres, a lançar a iniciativa Early Warning 4 All que visa assegurar que até 2027 toda a população da Terra esteja coberta por Sistemas de Alerta Precoce (Monitorização + Deteção + Alerta + Aviso).

Esta importância estratégica é também ilustrada à escala nacional com a publicação, em 2019, de um enquadramento legal para esta matéria: o Decreto-Lei nº 2/2019, de 11 de janeiro, que institui o Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta

Especial e de Aviso à População. Tal diploma estabelece orientações para o fluxo da informação entre as autoridades de proteção civil, agentes de proteção civil, entidades técnico-científicas e demais entidades envolvidas nos domínios da monitorização e comunicação de riscos, em ordem a assegurar um eficaz alerta ao sistema de proteção civil e um atempado aviso às populações, face à iminência ou ocorrência de acidente grave ou catástrofe.

Neste contexto, o desenvolvimento de sistemas de monitorização, alerta e aviso tem sido uma realidade nas últimas décadas. Apenas para citar alguns exemplos, no âmbito da monitorização, as redes e sistemas associados a fenómenos meteorológicos e hidrológicos têm evoluído em termos de quantidade e qualidade, melhorias essas também extensíveis à rede sismológica nacional. No que respeita ao risco de tsunami, Portugal passou a acolher o centro responsável pela vigilância de toda a região do Atlântico Nordeste. No quadro dos incêndios rurais, assistiu-se a um aumento significativo das soluções de videovigilância florestal. E no domínio dos riscos tecnológicos, registou-se o desenvolvimento da rede de vigilância e monitorização da radioatividade. Há, por isso, hoje mais e melhores ferramentas e conhecimentos disponíveis para suportar a tomada de decisão operacional.

Passando para a vertente do aviso, e sem prejuízo dos sistemas de informação que, à escala local, são utilizados pelos respetivos serviços e autoridades de proteção civil (ex.: sirenes, megafones, comunicação porta-a-porta, avisadores luminosos, etc.), também se tem assistido a progressos significativos nos mecanismos adotados à escala nacional. Com efeito, tais soluções assentaram, no passado, fundamentalmente na disseminação de informação pública através dos órgãos de comunicação social e, mais recentemente, através de plataformas baseadas na Internet (sites, redes sociais, app's).

Em 2018, contudo, registou-se um salto qualitativo quando Portugal passou também a utilizar soluções baseadas em serviços de comunicações eletrónicas, dispondo de um sistema de aviso à população assente no envio de mensagens do tipo Short Message Service (SMS), designado por Location-Based SMS, o qual permite o envio de mensagens SMS aos cidadãos que se encontrem em áreas geográficas suscetíveis de iminência ou ocorrência de um acidente grave ou catástrofe. Este sistema foi ativado já em mais de 40 ocasiões, tendo sido enviados, no conjunto, mais de 250 milhões de SMS. As ativações do sistema tiveram por base situações de incêndios rurais, Covid-19, situações meteorológicas adversas, cheias e inundações e crise vulcânica (neste caso, na Região Autónoma dos Açores).

Não obstante esta utilização, a Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2030 define como meta “implementar sistemas de aviso à população de âmbito nacional, utilizando soluções tecnológicas de elevado alcance”, procurando assim estimular os trabalhos de desenvolvimento de canais complementares que permitam ampliar o alcance dos avisos emitidos e assegurar a sua rápida difusão, i.e., garantir que a mensagem chegue a mais destinatários em menos tempo. Nesse contexto, em 2023, e a pedido do Governo, foi elaborado um relatório relativo às ações conducentes à implementação de um sistema de aviso à população por difusão celular (Cell Broadcast), trabalho que englobou uma extensa pesquisa documental e a realização de reuniões com mais de uma dezena de stakeholders, em ordem a obter a informação mais atual e fidedigna que habilite à tomada de decisão informada sobre uma possível implementação daquele sistema de aviso em Portugal.

Em paralelo, Portugal tem acompanhado os trabalhos promovidos pela Comissão Europeia destinados a utilizar a tecnologia de navegação global Galileo para disseminar avisos à população. Tal sistema implicará que as solicitações de aviso sejam remetidas pelas autoridades de proteção civil, interpretadas pela constelação de satélites Galileo e posteriormente difundidas para os smartphones dos cidadãos, sem necessidade de cobertura das redes móveis.

Todas estas ações ilustram bem a importância estratégica que o sistema de proteção civil atribui à área temática dos sistemas de monitorização, alerta e aviso.

Categorização de Riscos

Qual a importância da avaliação de riscos para a eficácia dos sistemas de aviso e alerta? De que modo, diferentes categorias de riscos impactam as estratégias de comunicação?

Teorias da Comunicação de Riscos

Quais são as teorias fundamentais que orientam a comunicação de riscos? Como essas teorias se traduzem na prática nos sistemas de aviso e alerta?

O território nacional encontra-se sujeito a diversos riscos de origem natural, tecnológica ou mista, que, com maior ou menor probabilidade de ocorrência, apresentam potencial para causar danos às pessoas, animais, bens e ambiente. Neste contexto, torna-se premente dispor de um sistema de aviso capaz de informar um elevado número de cidadãos, de forma célere e em áreas geográficas mais ou menos circunscritas.

Não existe, neste âmbito, nenhuma solução de one-size-fits-all. As exigências colocadas pela forma como os riscos se manifestam condicionam, naturalmente, as soluções a utilizar para

assegurar a comunicação atempada à população. Alguns riscos manifestam-se sem aviso possível (caso dos sismos), outros com reduzido tempo de antecedência (por exemplo, tsunamis, cheias rápidas ou tornados), outros ainda com a permissão de um maior hiato de tempo para o aviso (como cheias em grandes bacias hidrográficas, ondas de calor ou nevões). A escolha de quais os canais a usar será, por isso, sempre função das características do evento e da área potencialmente afetada. Para um incêndio rural que ameaça uma pequena comunidade rural, o acionar do sino da igreja poderá ser o suficiente para comunicar aos seus habitantes a necessidade de terem de se dirigir para um local de abrigo ou refúgio ou para se prepararem para uma evacuação. Já para o cenário de um tsunami que afete a costa portuguesa durante um mês de verão, apenas uma solução de elevado alcance territorial e que permita a difusão de mensagens em várias línguas, será suficiente para tentar atempadamente garantir a comunicação do aviso à população residente e aos turistas que se encontrem na faixa costeira.

As estratégias de comunicação a implementar terão, deste modo, de considerar o carácter multi- canal do aviso. Por exemplo, para um cidadão com deficiência auditiva, um sistema de aviso acústico será ineficaz – o mesmo sucedendo com um painel luminoso para um cidadão com deficiência visual. Por outro lado, se o tempo é um factor crítico (ex.: tsunami) a mensagem tem de ser pragmática quanto ao comportamento a induzir (ex.: “suba para um ponto alto!”); já se o aviso for produzido com maior antecedência, o aconselhamento quanto às condutas de autoproteção a adotar poderá ser mais detalhado.

Perceção de Riscos pela População

Como a perceção pública de riscos influencia a eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

Existem diferenças significativas na forma como diferentes grupos demográficos percebem e respondem aos alertas de emergência?

Que benefícios/oportunidades o SAAPC trouxe para os domínios de atuação da Proteção Civil?

Como é que essas oportunidades podem ser aproveitadas para melhorar a resiliência da comunidade em situações de emergência?

A perceção do risco na população é uma temática que tem suscitado diversos estudos tanto em Portugal como noutros países. As conclusões são, por vezes, distintas, mas convergem sempre num ponto: as sociedades continuam aquém do nível de perceção de risco que seria mais ajustado. Isto é, há riscos que continuam a ser subestimados (perspectiva de que os impactos “só acontecem aos outros”) o que, por via disso, não permite uma ampla interiorização de condutas de autoproteção nos cidadãos. Uma catástrofe recorrente torna o risco sempre mais perceptível na população.

Alguns exemplos ilustram o acabado de referir:

As ondas de calor eram, nos finais do século passado, fenómenos com impacto praticamente desconhecido na mortalidade. Após quase 3 mil mortos registados nas ondas de calor de 1981 e 1991, a população portuguesa ficou mais conhecedora dos impactos do calor na saúde pública. Ondas de calor posteriores, mais intensas e persistentes, registadas já neste século, tiveram proporcionalmente um menor índice de mortalidade, o que se relaciona também com os esforços de comunicação de risco e de informação à população (apoiados pelo sistema de monitorização Ícaro), e com uma interiorização dos comportamentos a adotar para autoproteção;

O tsunami do sudeste asiático em 2004, constituiu um despertar coletivo para o potencial destrutivo deste tipo de fenómenos. Em Portugal, o último grande tsunami ocorreu em 1755, pelo que este risco estava cada vez menos presente na memória coletiva, situação que então se alterou (basta recordar que os estudos para o risco sísmico na Área Metropolitana de Lisboa, desenvolvidos antes de 2004, não contemplavam a vertente de tsunamis; ao invés,

idênticos estudos para a região do Algarve, elaborados após 2004, já contemplaram este risco). Foi a partir dessa consciência coletiva adquirida em 2004 que se deram passos concretos em direção à criação do centro nacional de alerta de tsunami, hoje já com uma dimensão regional à escala do Atlântico Nordeste, sendo responsável pela emissão de avisos a vários países;

Os dramáticos incêndios florestais de 2017 e a mortalidade associada vieram ilustrar que o fogo não era apenas um fenómeno limitado às áreas florestais, antes podendo assumir um comportamento violento na interface urbano-rural, ceifando vidas. Nessa sequência, implementaram-se programas destinados a aumentar a sensibilização e preparação das populações expostas a este risco. Em paralelo, melhoraram-se os mecanismos de deteção e de previsão do comportamento do fogo, reativaram-se redes locais de aviso à população e foi impulsionado um sistema de aviso de alcance nacional.

Todos estes exemplos demonstram como uma efetiva comunicação de risco pode contribuir para aumentar a resiliência da comunidade. Cidadãos mais conscientes dos riscos a que estão sujeitos estarão, à partida, igualmente mais despertos para agir, assumindo uma conduta de autoproteção e funcionando como agentes facilitadores e disseminadores de informação junto das suas comunidades.

Modelos de Comunicação de Emergência

Quais são os modelos teóricos de comunicação de emergência e como são aplicados nos sistemas de aviso e alerta?

Em que medida esses modelos consideram as tecnologias de informação na disseminação eficiente de informações?

Canais de Comunicação e Inovações Tecnológicas

De que modo as inovações tecnológicas, tais como redes sociais e aplicativos móveis, influenciam a escolha e eficácia dos canais de comunicação utilizados nos sistemas de aviso e alerta?

Quais as principais ferramentas ou indicadores a considerar na implementação e acompanhamento de um SAAPC?

As inovações tecnológicas vieram efetivamente dar um impulso à disseminação de avisos à população. Se, no passado, os sistemas tradicionais assentavam em soluções ditas analógicas (sinos de igreja, avisos em painéis informativos, porta-a-porta, comunicados de imprensa) ou com reduzida dimensão tecnológica envolvida (toques de sirenes, megafones), a evolução da tecnologia permitiu abrir caminho a avisos cada vez mais massificados e de rápida disseminação. São disso exemplo os avisos difundidos por listas de distribuição (enviadas via e-mail ou em grupos de Whatsapp ou Telegram) e as app's – soluções que requerem registo ou subscrição por parte do cidadão – ou os avisos em massa através de SMS geolocalizado ou difusão celular – sistemas que não requerem ação da parte dos destinatários. A tecnologia permite, assim, que hoje seja possível difundir eficientemente avisos a milhões de pessoas, em poucos minutos.

Este benefício trazido pela tecnologia acarreta contudo também desafios significativos. A larga penetração das redes sociais aumenta a vulnerabilidade à desinformação, os sistemas de aviso assentes em comunicações móveis não são imunes a ciberataques e a proliferação de app's geridas por fontes não oficiais pode levar à difusão de mensagens contraditórias, criando desconfiança na população. Torna-se, por isso, importante garantir que, independentemente do canal utilizado, exista homogeneidade nos conteúdos (princípio de “várias vozes, uma mensagem”). Por este motivo, um sistema de aviso eficaz terá sempre de ter a multicanalidade como condição essencial para o sucesso.

Neste campo, a combinação entre soluções tradicionais e outras mais inovadoras garantirá sempre maior redundância. É isso que nos diz a experiência internacional: nos Emirados Árabes Unidos, apesar do uso intensivo da difusão celular, continua a recorrer-se a avisos acústicos emitidos pelos sistemas sonoros das mesquitas; na Austrália, muito embora a existência de um sistema de aviso por SMS, permanece o envio de avisos através de mensagens de voz gravadas para os telefones fixos; em muitos países do leste e norte europeu, o contexto de conflito externo levou a que se retomasse a utilização de sirenes de aviso, reabilitando sistemas que tinham caído em desuso desde o fim da guerra fria.

Compreensão do Público-Alvo

Como os sistemas de aviso e alerta consideram as características demográficas e culturais do público-alvo nos seus protocolos de comunicação?

Em que medida a personalização das mensagens é uma consideração importante?

Educação e Consciencialização

Qual é o papel da educação e consciencialização pública na melhoria da eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

Como os sistemas incorporam estratégias educacionais para melhor preparar a população?

A confiança e a credibilidade são efetivamente duas peças-chave para garantir o sucesso de um sistema de aviso. É importante fornecer informações confiáveis e confirmadas pelas autoridades competentes, assentes na observação, medição e avaliação contínua do desenvolvimento de um processo ou fenómeno, com potencial de risco para a população. Mas tal não basta. Para que a eficácia dos avisos seja maximizada é fundamental que a população seja preparada para lidar com o canal de aviso em causa (em especial se o mesmo requerer uma ação da sua parte), assim como para interpretar corretamente a informação que recebe e tomar uma adequada ação.

A realização de campanhas de sensibilização relativas aos canais de aviso que a população tem ao seu dispor são também importantes, não apenas para divulgar o sistema junto dos cidadãos, preparando-os no sentido de os habilitar à receção e compreensão das mensagens, bem como para fomentar a confiança na legitimidade da entidade que envia os avisos. A título de exemplo, nos Países Baixos, a população que utiliza o sistema de aviso baseado em difusão celular passou de 9% em 2013 para cerca de 90% em 2020. As campanhas de sensibilização, a par da evolução tecnológica dos equipamentos móveis, tiveram um papel importante neste crescimento.

Por este motivo, os desenvolvimentos tecnológicos associados aos sistemas de aviso deverão ser acompanhados de um esforço comunicacional que melhor permita disseminar informação útil, atempada e facilmente perceptível. E para melhor dimensionar tal esforço, começa a desenhar-se um novo paradigma: o de os avisos à população terem por base informação sobre os impactos (ex.: subida de “x” metros no nível de um rio, afetando “z” pessoas) e não sobre as causas (ex.: “y” milímetros de precipitação), já que a informação sobre as consequências expectáveis facilita uma melhor preparação dos cidadãos. Complementarmente, merece também destaque o plano da educação para os comportamentos, no qual os exercícios de natureza cívica com envolvimento da população, sejam de escala local ou nacional (de que é exemplo a iniciativa “A Terra Treme”), são essenciais precisamente para que se possa treinar e automatizar o mais possível a resposta e a reação perante a receção de determinados avisos.

Por outro lado, as campanhas de sensibilização terão igualmente um papel fundamental no combate à desinformação. Em países como o Reino Unido e a Croácia, o lançamento de sistemas de aviso à população assentes em equipamentos de comunicações móveis suscitou interrogações na população quanto à possibilidade de as autoridades competentes estarem a controlar a localização dos cidadãos. No plano oposto, noutros países, a divulgação pública dos critérios que determinam (ou não) a emissão de avisos contribuiu para o aumento da transparência e para a credibilidade da entidade emissora, que assim passou a ser menos questionada sobre o porquê de um dado aviso ser ou não emitido.

Contudo, as dimensões da educação e da consciencialização não passam apenas pelo cidadão. Também as entidades responsáveis pela emissão de avisos terão de resistir à tentação de explorar ao limite os canais de aviso de que dispõem. O sobre uso dos sistemas de aviso banaliza a difusão destas mensagens, fazendo com que as mesmas passem a ser ignoradas (ou mesmo rejeitadas quando é possível a exclusão à receção) pela população. Um caso paradigmático é o da Roménia: com uma média superior a 4 mil avisos por ano, o nível de insatisfação da população com o sistema de aviso por difusão celular tem vindo a aumentar, devido a saturação causada por uso intensivo (“warning fatigue”) situação que obrigou as autoridades daquele país a desencadear um processo de reavaliação do seu sistema.

Desafios na Comunicação de Riscos

Quais são os principais desafios teóricos e práticos na comunicação de riscos por meio dos sistemas de aviso e alerta?

Quais as barreiras à implementação do SAAPC na sua organização?

No âmbito da Proteção Civil, que alterações na estrutura de TI/SI permitiriam uma resposta mais ajustada às exigências do SAAPC?

Que contributos a sua organização poderá fornecer no sentido de incrementar a qualidade do SAAPC?

Qual o modelo de gestão dos SI/TI com vista a contribuir para a interoperabilidade e evolução do SAAPC?

São vários os desafios que se colocam à implementação de sistemas de aviso e alerta. O principal é, sem dúvida, o da universalidade de acesso, ou seja, o de garantir que todos os cidadãos têm ao seu dispor ferramentas destinadas a comunicar-lhe informação sobre os riscos com os quais se confrontam. Para ultrapassar este desafio, conforme já atrás se disse, a solução passa pela redundância de canais de aviso a utilizar, numa lógica de complementaridade.

Depois, há outros desafios mais práticos que se colocam à operacionalização de tais sistemas: os encargos financeiros associados (tanto na fase de implementação, como na de exploração), o enquadramento legal (por exemplo, uma solução de aviso por IP-TV, a qual implica a sobreposição de mensagens aos conteúdos televisivos, carece de alteração legislativa), a capacidade tecnológica para receber os avisos (por exemplo, taxa de penetração das app's ou percentagem de equipamentos móveis capazes de receber avisos por cell broadcast), o respeito pela proteção de dados pessoais (quando estiver em causa a utilização de dados não anonimizados sobre a localização dos destinatários), a qualidade dos sistemas de monitorização, deteção e previsão (de nada serve ter soluções de aviso se não existir, a montante, capacidade de produzir informação que os alimente), a credibilidade da entidade emissora (em especial, nos casos em que há um sobreuso na emissão dos avisos ou em que faltam critérios transparentes para a sua difusão), a capacidade do público para interpretar os avisos (algo que se relaciona com um trabalho complementar de comunicação e educação para o risco), entre outros.

Assim, e não obstante as diferentes teorias e modelos que possam estar na base das opções assumidas a cada momento, importa não esquecer que qualquer sistema de alerta precoce será sempre um mecanismo complexo e composto por diferentes dimensões, as quais, embora de certa forma independentes, se interligam para a produção do melhor resultado possível. Estas dimensões cruciais são (1) o conhecimento dos riscos, (2) a capacidade de monitorização e de deteção, (3) a capacidade de disseminar informação em tempo útil e (4) a capacidade de reagir por parte da comunidade. Nenhum sistema surtirá o efeito desejado sem conseguir acautelar as quatro dimensões referidas e é por isso que estes processos são de facto tão complexos.

No caso de Portugal, os desafios concretos para o futuro mais imediato deverão passar pelo reforço das ferramentas de monitorização (ex.: nowcasting meteorológico, modelos de previsão hidrológica, instrumentalização de cabos submarinos para recolha de dados geotectónicos) e pela otimização dos canais de aviso existentes (ex.: redução do tempo de distribuição de avisos por SMS), a par com a implementação de novos canais. De entre estes,

os que mais provavelmente congregarão atenção no futuro próximo serão o IP-TV e o RDS (carecendo de alterações legislativas às leis da Televisão e da Rádio, respetivamente), a difusão celular (implicando investimentos tecnológicos e financeiros significativos) e o Galileo (sujeito à necessidade de um esforço de comunicação na implementação, por implicar ações da parte do utilizador).

O futuro não sabemos como será. Mas há algo que podemos ter como certo: da mesma forma que estamos hoje mais evoluídos que há uma década, também daqui a dez anos poderemos afirmar que a qualidade, credibilidade e robustez dos sistemas de monitorização, alerta e aviso em uso em Portugal será superior à que presentemente se regista.

Carnaxide, 13 de maio de 2024

Assinado por: CARLOS MENDES COELHO LOPES LÚCIO

Num. de Identificação: 10496909 Data: 2024.05.13 18:32:26+01'00'



Carlos Mendes

Diretor Nacional de Prevenção e Gestão de Riscos Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

Página intencionalmente em branco

ENTREVISTA MARIA JOSE GUILLERMO MARTIN - DIRETORA DO 112 MADRID

Paseo del Rio, 1

28223 Madrid

Espanha

+34 626 608 312

mguillermo@madrid112.es

1 de março de 2024

Agradeço a disponibilidade para realizar esta entrevista e solicito a devida autorização para efetuar a gravação desta conversa, que faz parte da realização de um Projeto Integrado de Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação da Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.

Tendo enviado as questões previamente a esta conversa diga-me por onde quer começar.

MARIA JOSE GUILLERMO MARTIN

O 112 Madrid tem 25 anos de história, feitos no ano passado, este ano vamos a caminho dos 26.

Desde início, uma das necessidades que se detetou foi a possibilidade de avisar a população quando há grandes emergências ou quando ocorre uma catástrofe num determinado ponto, para que quem está nessa zona geográfica, receba o aviso ou alerta.

Desde há 15 ou 20 anos que há um sistema de avisos massivos no 112 de Madrid. Esse sistema foi ativado, por exemplo, quando ardeu o edifício Windsor aqui em Madrid (12 de fevereiro de 2005). O que se fez foi delimitar uma área em redor do ponto onde se produziu o incendio e se avisou com uma chamada todas as pessoas que viviam nessa área de influência com uma mensagem que transmitia que fechassem as janelas e persianas e ficassem em casa e que já estavam no local as equipas de emergência para solucionar o problema. Este tipo de avisos massivos já os fazemos há muito tempo, são avisos que o próprio 112 emite, quando o Chefe de Sala de Emergências, que é a autoridade máxima com as instruções dos seus superiores, considera que é necessário fazer esse tipo de avisos. É um sistema que como já referi funciona há muito tempo.

Faz um par de anos que, desde a secretaria geral do ministério do interior se começou a pensar na implementação de um sistema de aviso e alerta à população. Mas ao nível do estado/governo central, foi a publicação de uma diretiva europeia que veio determinar a implementação em cada país, desse tipo de avisos à população. Já não é o Madrid 112 que decide enviar esses avisos massivos. Trata-se de um nível de alerta de Proteção Civil, é o Diretor Geral de Proteção Civil que decide que temos de enviar avisos e alertas. A proposta,

passou a ser da Direção Geral que emite o aviso à população e se sobe o nível de alerta passa para o Ministério, porque imaginemos que é uma catástrofe ou um grande risco que está em Madrid e nas comunidades limítrofes, já entra em funcionamento o ministério.

A este é um aviso a que estão ligados todos os 112 de Espanha, desde há 2 anos. É um sistema de alerta à população por avisos para o telemóvel, já não estamos a falar do que falamos antes que era avisos para telefones fixos com uma gravação, não, este já é um sistema de alertas que se envia a todos os telemóveis que estão na área de influência que se decida. É um aviso que já colocamos em funcionamento uma vez e que só está em produção/ação desde o ano passado, com todas as garantias. Quando tivemos as inundações no mês de setembro de 2023, houve 3 pessoas que faleceram. Foram chuvadas, enormes grandes inundações que provocaram o colapso de várias pontes. Foi a oportunidade de testar este sistema de alertas e colocou-se em funcionamento. Serviu também para fazer uma prova real de como funciona.

Mas como funciona? Só para os telemóveis das operadoras espanholas ou para os telemóveis de turistas dos mais diferentes países?

De início sim, só para os telemóveis registados nas operadoras nacionais, agora já estamos em condições de garantir a chegada de avisos a todos quantos utilizam operadores de países da união europeia. Assim como o espanhol que estiver fora de Espanha, mas noutro país da EU também recebe o aviso, assim como o português que estiver em Madrid/Espanha.

É um grande avanço tecnológico que continuamos a trabalhar para melhorar.

O que chega é um alarme com um som muito forte, muito elevado, o som de uma sirene e em simultâneo o telemóvel vibra e acende e apaga a luz do ecrã e aparece escrita uma mensagem que a informar sobre o que se passa.

No caso das inundações, houve uma mensagem da Proteção Civil com informação das tempestades que se aproximavam. Pediu-se às pessoas não circulassem, preferencialmente que não utilizassem os carros. As 3 pessoas que faleceram foi exatamente por essa razão estavam a circular de carro junto a um rio e uma ponte colapsou. Esse foi o aviso que se enviou e como foi recebido? Seguramente que me vai colocar essa questão

Sim, mas antes quem avisa a Proteção Civil?

Nós que recebemos as chamadas na nossa sala de emergências. Como já conheceu a nossa sala, sabe como funciona, com a presença de todos os agentes de Proteção Civil. Há 2 anos houve uma nova admissão na sala o CCOM – Centro de Coordenação Municipal – que tem 3 missões:

Serviço de Ocupação que trata das ocupações das casas, é um serviço administrativo não responde a emergências;

Polícias Municipais que não têm Centro de Comunicações, são muito pequenas. Num lugar isolado na serra, pode haver um único polícia municipal, que antes ligava para um amigo ou familiar a informar que ia para a floresta ou para o campo, porque deixava de ter cobertura. Então, atualmente o CCOM dá-lhe esse apoio e acompanhamento, isto é, funciona só para apoio aos Municípios com Polícia Municipal muito reduzida;

A terceira missão é o apoio às Proteções Cívicas Municipais. As Proteções Cívicas que por acordo estejam ligadas à Comunidade de Madrid. Porque aqui a Administração e a Administração Municipal são independentes da Administração Autonómica. Então, as Proteções Cívicas e as Polícias Municipais, dependem dos Municípios. Então saem protocolos dos municípios com a Comunidade de Madrid para utilizarem o CECOM.

Como é que a Proteção Civil é avisada e participa, através de procedimentos operativos quando chegam ao 112 determinadas chamadas de uma determinada gravidade? Tudo está protocolizado e tudo tem um procedimento. São enviados os Bombeiros e Proteção Civil ou só a Proteção Civil, conforme o caso. Ou seja, a Proteção Civil é avisada sempre.

Quando se necessita que o seu trabalho chegue às pessoas e à gestão da emergência são avisados por nós ou pelos bombeiros, depende dos protocolos, dos municípios e das proteções cívicas, se são maiores, se são mais pequenas e noutros casos como por exemplo no município de Madrid, a Proteção Civil vai muito pela mão do SAMUR que é o serviço de emergência médica. Por isso como chega a informação à Proteção Civil, depende de cada município. A informação chega-lhes sempre e depende do sucesso. Por exemplo, no que respeita a Madrid capital, estão sempre avisados pelo SAMUR. Por isso, tudo o que são incidentes que necessitam de emergência médica está sempre presente a PC. Noutros municípios, são os bombeiros e aí em todas as intervenções dos bombeiros está sempre a PC, porque têm a Emergência Médica coberta de outra maneira.

Neste caso, voltando às inundações do ano passado, foi criado um gabinete de crise e uma das pessoas que está nesse comité é o Diretor Geral de Proteção Civil que é também o nosso diretor e o subdiretor geral da PC. Então foi decidido enviar o aviso à população, o que desencadeou muita polémica.

Porquê?

Porque foi a primeira vez que se utilizou. Porque num primeiro momento, quando se enviou a mensagem, pela manhã, não estava a chover em toda a Comunidade de Madrid. Então foram momentos de muita tensão, porque era a primeira vez que se utilizava, foi a primeira vez que houve uma decisão política de avançar com este aviso e sistema novo. Gerou nas redes

sociais um alarmismo, diria mesmo que “incendiamos as redes sociais”, que eramos uns exagerados, que tínhamos provocado ataques cardíacos com o som tão forte que saía dos telemóveis... Porque efetivamente é um som muito alto ao ponto de estarmos a pensar alterá-lo, reduzindo a sua potência. Imaginem 200, 300 ou 400 pessoas dentro de um supermercado ou de um Centro Comercial fazendo compras e os telemóveis a tocar em simultâneo. Houve gente que se assustou bastante, que se deitaram no chão porque pensaram que era um alarme de ataque nuclear. Bom, mas no fim e com tudo aprendemos, houve muito alvoroço nos primeiros momentos, mas logo, lamentavelmente a realidade deu-nos razão. Houve 3 mortos por não seguirem as nossas recomendações e instruções que havíamos dado à população.

Se não o tivéssemos feito, íamos ser acusados de sabermos e não termos avisado as pessoas que vinha a chuva. Mas fizemos o aviso e não havia chuva também correu mal. Então foi mal recebido o aviso.

Depois passados alguns dias, quando já todos tinham a informação e se pode estudar o que se passou, eu creio do meu ponto de vista pessoal, e é o que aparece dito no estudo, é que naquela emergência o procedimento foi totalmente correto. Depois de tudo isto, pode-se modificar o som da sirene, mais fraco. outra questão identificada e que está em estudo para se realizar, são os simulacros. As pessoas têm de estar habituadas a que, quando recebem estes avisos o que têm de fazer, é seguir as instruções que lhes aparecem no telemóvel.

Mas simulacros com aviso prévio que vão ocorrer, ou não?

Eu creio que, primeiro as pessoas devem ser avisadas e só depois sem avisar. Também para que as pessoas treinem e saibam o que devem fazer. Por exemplo, se vais no metro e recibes o aviso que faças o que tens que fazer, se estás no supermercado e recibes o aviso faças o que tens que fazer e quando estás na zona de risco, mas não foste afetado que guardes o telemóvel e não faças nada.

Pois há que realizar simulacros. Uma colega de trabalho dessa área, comentava que há alguns anos estava em Berlim, na Alemanha e começaram a tocar todos os telemóveis de passageiros no comboio em que viajava e que as pessoas olharam o telemóvel, leram a mensagem e não ligaram mais ao assunto. Os estrangeiros ficaram assustados, mas os alemães sabiam que se tratava de um simulacro realizado pelo governo alemão e que se faz habitualmente. Por isso não vamos inventar a pólvora ou a roda está tudo inventado. Por isso esta é a última decisão sobre avisos massivos, continuaremos a fazê-los sem esperar a ativação de qualquer plano de Proteção Civil, bastando uma emergência que esteja prevista num protocolo onde está tudo escrito e enviaremos esse aviso massivo a toda a gente.

Por outro lado, também já começamos com o Plano de Alertas do Sistema de Alertas à População Penso que em Portugal também existe porque estão todos os países da UE. Ainda não estão todos mas caminhamos para em breve estarem todos.

Sim, em Portugal há o Prociv Alert.

Mas como confirmam que as pessoas recebem as mensagens, no caso dos atendedores automáticos?

Uma das coisas de que ao início as pessoas nos acusavam é que nos tínhamos metido na sua intimidade como é que tínhamos o seu número de telemóvel e que tínhamos violado a proteção de dados.

Não é assim, é um mal-entendido do funcionamento do sistema. A única coisa que faz é, enviar a ativação do som e a mensagem, a todos os telemóveis que estão dentro da área/zona determinada. Nós não sabemos que números são, a quem pertencem e não temos nada registado.

Como sabemos se as pessoas entendem e/ou receberam? Pois não sabemos. Daí também a importância do treino e dos simulacros, Sabemos a quantos telemóveis enviamos a mensagem? Pois também não. Esse não é o nosso objetivo.

Diria que são recebidos avisos por todos os telemóveis que estão no raio de ação de cada uma das antenas dos operadores?

Sim, no início era assim que funcionava, agora não. Há algum tempo, foi implantado um novo sistema de localização que é o AML. Este sistema, parte também de uma diretiva europeia, que creio que em Portugal também já existe. Trata-se de um sistema de localização muito mais preciso que as antenas. O que variava era se era em zona urbana ou em zona rural. Tinha uma certeza, variava entre os 50 metros e os 300 metros. Agora com o AML, o que acontece é que recebe sinal de todos os dispositivos que nos possam dar informação. Desde satélites, dispositivos que possam existir nas cidades (mais nas *smart cities*) o que tornou possível baixar a localização de um equipamento para poucos metros, um metro nas zonas urbanas e se melhorou também bastante nas zonas rurais.

Nas zonas rurais, continuamos dependentes das antenas, mas é exatíssimo e foi um benefício impressionante a colocação em produção da AML. Os operadores estão encantados e é muito mais fácil e mais exato para depois enviar os recursos dos agentes de PC. Melhorou muitíssimo o posicionamento. Se numa cidade como Madrid temos antenas e mais do que uma por rua, numa cidade mais pequena ou numa zona rural já não é assim.

Mas as antenas e demais equipamentos são de entidades privadas. Como é a vossa relação com as operadoras e quem paga o serviço prestado?

Peço desculpa, mas voltando à questão dos atendedores automáticos.

Antes tinha-me perguntado se havia alguém que nos respondia de forma automática, quando enviamos mensagens. Por exemplo nas inundações deste ano, houve um volume significativo de pessoas que nos ligavam alteradas.

Para esta situação temos um procedimento no 112 de Madrid e penso que é comum a toda a Espanha, que é, quando estamos perante uma ocorrência muito importante e o numero de chamadas para nós começa a ser muito elevado e há muita gente na fila a aguardar que a chamada seja atendida, o próprio chefe de sala pode ativar uma mensagem automática, para que, quando as pessoas ligam, automaticamente a mensagem pode dizer – ligou para o 112 Madrid, se ligou para saber informações sobre inundações em Aranda del Rey, estamos no local, ou marque 1 e aí é enviado para uma fila de chamadas, ou estamos em resolução, obrigado pelo seu interesse, se tem algum problema relacionado com este assunto, marque 2 ou mantenha-se em espera e vai para outra fila de chamadas. Temos várias possibilidades. Geralmente não é costume atendermos os telefones por causa do aviso que fizemos, mas é inevitável que as pessoas liguem e aí temos de nos preparar para responder às pessoas que pedem informações.

Mas pedir informação não é uma emergência, então temos de os retirar do sistema e temos essa possibilidade. Gerar uma resposta automática que, quando marquem 112 simplesmente para perguntar o que sucedeu que o meu telemóvel se pôs a vibrar? Isso não é uma emergência.

Então que vá para uma fila de chamadas. Não podemos ficar tamponados por chamadas de gente que quer informações e não permite que entrem novas chamadas, por exemplo de um enfarte que sucedeu noutra local da cidade ou da comunidade de Madrid. Então, isso agora está contemplado, mas já estava antes de enviarmos avisos de alerta massivos à população. Estava contemplado e passamos por milhões de situações nestes 25 anos e muitas eram informações. Por exemplo no COVID, os primeiros dias foram horrorosos, até que criamos uma linha telefónica diferente, informativa. Porque se não, ficávamos sem poder atender o resto das emergências que continuaram a suceder. Além do COVID, continuaram a existir enfartes, incêndios, acidentes rodoviários, inundações e isso não podemos parar para dar informações. Somos um serviço de emergências não um serviço de informações. Demoramos o que demoramos a encontrar essa saída, mas tivemos de fazê-lo.

Desculpe, mas o que perguntava?

Sim, quando alguém liga para o 112 entendemos que segundo a União Europeia (UE) o custo da chamada é repercutido no operador telefónico, mas neste caso, ao ligar para a linha Madrid 112 podemos dizer que há algum acordo económico com as operadoras telefónicas? E que tipo de cobertura têm de oferecer?

Em primeiro lugar como já vimos de acordo com a diretiva europeia, é ao Estado que compete a divulgação de avisos e alertas à população. No nosso caso, em que há várias comunidades autónomas que estão afetadas, o último responsável é o Estado. Então, o Estado ao criar o sistema a que aderiram todas as comunidades autónomas, assume também com as companhias, o custo dessas mensagens. Ou seja, nós podíamos chamar o 112 inverso. Todas as chamadas que nós realizamos para o exterior são chamadas 112, que estão cobertas pelos acordos com as companhias operadoras. Neste caso, as chamadas estão cobertas pelas operadoras. No caso dos estrangeiros está em estudo. Vejamos o seu exemplo, se receber o aviso e for cliente de uma operadora que não está instalada em Espanha, essa operadora pode-nos repercutir o custo, sim, seguramente.

Estamos a discutir o assunto neste momento com os representantes do Ministério, os 112, as proteções civis e as operadoras que são as que não querem pagar.

Eu como cidadã e não como agente ou como pessoa que trabalha no Madrid 112, prefiro que me cobrem 0,25€, que é quanto custa um SMS, ou 3,00€, ou 5,00€, ou mesmo 10,00€, mas que me possa inteirar de tudo o que se está a passar. É importante que todos nós coloquemos de acordo, estados e operadoras, para servirmos os cidadãos. Mesmo que estes tenham de pagar, como já disse, prefiro pagar para saber e conhecer, do que não pagar, não saber e nem conhecer.

Estamos em estudos no Ministério e a tendência é que seja universal e gratuito, pelo menos os Estados querem que seja uma obrigação das operadoras através da responsabilidade social das operadoras, diria.

Claro! Na mesma linha, o 112 devia ser um serviço financiado pelas operadoras de comunicações, pois neste caso deve ser igual.

Está muito avançado e creio que não vai haver problemas e que as operadoras vão aceitar, até porque, melhor que ninguém as empresas privadas conhecem a sua responsabilidade social, a sua responsabilidade para com o cidadão.

Fale-me agora um pouco sobre as dificuldades e principais desafios à implementação de sistemas de aviso e alerta à população e que novas tecnologias utilizam para esses avisos? E finalmente que mudanças trouxeram à estrutura da PC?

Os desafios são o que falamos até agora, mas a consciencialização da população do que são os sistemas de emergência, é o histórico de qualquer sociedade. Começamos por resolver as coisas básicas e vamos alargando.

Agora que já temos o serviço de emergências instalado e a funcionar perfeitamente, vamos ampliando o âmbito das possibilidades que podemos dar aos cidadãos. Então o desafio é, em primeiro lugar e como já referi, a consciencialização. Já toda a gente conhece o 112, é raro a pessoa que tem uma emergência e não liga para o 112.

O desafio seguinte é que nos consciencializemos todos, enquanto cidadãos, sobre o que implica uma emergência grave. Não é aquela individual que qualquer um de nós pode ter, mas aquela que afeta de forma grave um conjunto de população, uma comunidade e isto é muito difícil. É um trabalho de educação. Não lhe vamos chamar publicidade, mas é um trabalho de comunicação, de imagem do que são os organismos de emergência, que as pessoas os vejam como aliados e não outra coisa que me manda a administração/governo com coisas para cumprir.

Primeiro já vimos a consciencialização, depois quanto a sistemas, nomeadamente os informáticos, neste momento, está solucionado, mas há muitas coisas. Há muitas possibilidades de avanço e melhoria da entrega destas mensagens, na cobertura em zonas com população dispersa, porque ainda há zonas na comunidade de Madrid que a única e exclusiva cobertura é em 2G, já estamos no 5G PLUS!

Há companhias que já não têm na sua oferta este tipo de rede, como por exemplo a telefónica que é a nossa companhia estrela, que era a companhia estatal. Desde sempre teve todos os passos, mas as novas já não têm nada disso. O que era cabo de cobre e digital já não têm, por isso temos de continuar a dar este serviço à telefónica porque os outros não o têm. Mas também a telefónica vai retirar o cobre a nível nacional, então qual é o desafio?

É garantir que em todos os lugares e a todo o momento, as mensagens vão chegar seja de que forma for. Tecnicamente tudo é possível custará mais ou menos e tem de haver intenção e uma decisão política de que isso se realize convenientemente. Não podemos deixar ninguém isolado e todos têm de ter a possibilidade de receber este tipo de mensagens de aviso e alerta.

Perguntava se tecnicamente...

Sim o que têm de tecnologias de informação e de sistemas de informação e se os sistemas falam uns com os outros, isto é, se há interoperabilidade entre eles

O que nos espera no futuro é que este sistema de aviso e alerta à população que se estabeleceu em Espanha e creio que em Portugal também, foi estabelecido pela EU. Logo, todos falamos a mesma linguagem porque todos seguimos as mesmas diretivas. Então, os

protocolos de comunicação são os mesmos e podemos entender-nos, entre Alemanha e Espanha, entre França e Espanha, entre Itália e França, todos nós podemos entender. No entanto, este é um mundo onde as tecnologias, estão sempre em evolução e além disso muito depressa. Então estamos a desenvolver vários projetos para virem a ser implementados nos próximos anos. Como por exemplo a integração de imagens nas comunicações com o 112. A integração de informação com origem nas redes sociais, alargando e indo para além da resposta que não chegue pela chamada direta do cidadão. Há por isso muitas coisas das quais se vai alimentando e nutrindo o sistema e simultaneamente cada um vai fazendo o mesmo com o seu sistema, respeitando os mesmos protocolos que nos orientam, mas não utilizando as mesmas linguagens, isso sim é um problema e um desafio para o futuro. Neste momento, também existem vários protocolos de comunicações europeus mas de adoção voluntárias, isto é, não são obrigatórios, então cada um está fazendo o seu caminho, integrando imagens, integrando informação do que se vai passando, o que já tem sucedido e então haverá um momento em que serás chamado para passarmos todos a um único sistema e aí terás que o fazer e levarem atenção muitas variáveis, derivadas do que tens e passar a um único. Mas isso já sucedeu no passado e não podemos parar, até porque a “máquina” europeia é muito lenta, se nós como comunidade autónoma somos lentos imagina a comunidade europeia, é muito mais, por isso não podemos esperar, todas as novas tecnologias que se vão implementando, pois as vais implementando de acordo com os teus recursos, disponibilidade e **as necessidades**, sim as necessidades também, mas as necessidades de Madrid não são as mesmas da comunidade Andaluza por exemplo, que são sete províncias e em que a população está muito dispersa, nós estamos quase todos no núcleo de Madrid, temos muito pouca população nos arredores, está toda concentrada, então não é o mesmo. As nossas necessidades não são as mesmas de uma comunidade autónoma que tem uma extensão elevadíssima. Esses são os desafios, poder integrar-nos a todos e irmos de mão dada, nós como 112 pertencemos ao Fórum 112, em que estão incluídos todos os 112 de Espanha. Mas os governos das comunidades autónomas são diferentes, não são todos da mesma cor política e todos nos damos bem, mas tecnicamente é difícil que nós descubramos o caminho melhor mas que politicamente tem que ser aceitável, ou é o melhor momento, se há recursos que se possam alocar, cada um vai por andando como pode e depois temos que nos colocar de acordo temos que falar todos o mesmo idioma e realizar as mesmas formações para que nos ponhamos de acordo. Agora mesmo, os 112 estamos perfeitamente conectados para passar chamadas de uma comunidade a outra. Porque pode acontecer e já aconteceu, que uma chamada entre aqui no 112 de Madrid, mas é de uma jovem que recebeu uma chamada da mãe que está em Valencia e que lhe sucedeu algo grave, mas não tem disponibilidade e nós passamos o aviso a Valencia. Ou seja, no que respeita a chamadas estamos perfeitamente completamente integrados e temos a possibilidade de

passar as coisas uns aos outros. Já com sistemas novos e tudo o que venha, pois, temos que nos por de acordo pouco a pouco.

Então podemos dizer que a organização do 112 Madrid, reconhece como muito importante a estratégia de aviso e alerta à população

Muito importante e o mostra perfeitamente a nova organização orgânica, pertencemos à Direção Geral de Proteção Civil, não se chama Direção Geral 112 e debaixo está a Proteção Civil, não, chama-se DGPC – Direção Geral de Proteção Civil, por isso está claríssima esta aposta nos últimos anos na PC – Proteção Civil, pelas Proteções Civis locais que estão formadas na sua maioria por voluntários e que se está a apostar muitíssimo pela consciencialização da população, pelos avisos à população para que a mesma esteja integrada nos seus planos de PC e porque as pessoas estão cada vez mais consciencializadas do trabalho que cada um tem que fazer não só como pessoa individual, como também como cidadão (não que todos tenhamos que nos confrontar com uma má administração) este é o futuro que se encontra plasmado na própria organização da Agencia de Segurança e Emergência, da qual Madrid 112 e a DGPC fazem parte. Isto é, está-se apostando que o próximo passo é a participação do cidadão, que não pode participar se não tiver a informação então os avisos de emergência e tudo o mais têm de chegar ao cidadão a todo o momento, mas não toda a informação só a que lhe faz falta e os custos não têm que ser suportados por este cidadão. Por outro lado, as PC estão-se impulsionando muito.

Ainda funciona a aplicação para telemóveis APP – Mi 112, aqui em Madrid?

Sim, ainda funciona, vou falar-te primeiro dos constrangimentos e depois das coisas boas, então o cidadão tem de a descarregar, não é uma aplicação obrigatória, logo, há uma percentagem muito pequena de gente que utiliza a aplicação. As pessoas preferem ligar para o 112 não utilizam a aplicação para o fazerem, a percentagem de chamadas que nos chega através da aplicação são muito baixas em relação ao total das chamadas.

A aplicação funciona excelentissimamente é uma aplicação fenomenal, é uma aplicação da operadora telefónica, não é do 112, a nossa plataforma, o sistema que utilizamos que se chama SIGE – Sistema Integrado de Gestão de Emergências, é propriedade do 112, é nossa propriedade, somos nós os proprietários dos códigos de acesso, somos nós que a desenvolvemos, que a melhoramos, os que a utilizamos. Há muitas aplicações de emergência pelo mundo e nem todas funcionam, por isso uma emergência que é uma coisa séria e se não utilizas o canal adequado é muito grave, há por aí um sem número de aplicações de PC.

Qualquer um pode desenvolver uma aplicação e colocá-la à disposição gratuita e as pessoas podem descarregá-la pensando que por detrás ou na origem está o 112 e não estamos.

A única App que estamos por trás é a da telefónica, mas no resto não somos responsáveis e o mal é que o cidadão pensa que está coberto e protegido e não está, então por isso consciencialização, consciencialização, consciencialização;

Informação, informação, informação;

Comunicação, comunicação, comunicação, ao cidadão de quais são os canais que tem de utilizar.

Existem regras, mas cada um pode colocar na Web as aplicações que quiser, por exemplo quero contar os carros amarelos que passam na minha rua e se há trezentas pessoas que lhe interessam os carros amarelos haverá o mesmo número de pessoas que baixam ou descarregam essa aplicação, então é muito importante a educação, a informação, a comunicação e a consciencialização.

Tens alguma sugestão de temas, autores ou outra informação sobre este tema que me possas indicar?

Não há muitas coisas publicadas, nem tão pouco trabalhos académicos. Há algumas apresentações em Congressos ou conferencias publicadas e registadas, que podes usar para o teu trabalho, mas não como referências bibliográficas.

Mi Emergência 112

Temos falado das chamadas que recebemos como as tratamos e como as reencaminhamos aos serviços de emergência, para que as solucionem, para que ajudem o cidadão na sua emergência. O passo seguinte que demos desde 112 Madrid foi dar a informação ao cidadão, enviamos os policias, os bombeiros e os serviços de saúde porque tiveste um acidente de viação e têm que ir os Bombeiros porque estás preso no carro, tem que ir a Polícia porque tem que controlar o transito no local do acidente e vão os serviços de saúde/emergência médica para tratar-te quando os bombeiros te retirem do carro. Isso sempre o fizemos mas o cidadão não sabia o que se estava a passar para responder à sua necessidade então passamos a gerar um SMS automático para o telemóvel de onde nos foi solicitada resposta à emergência e a partir daqui abrindo o link URL, que é enviado, o cidadão pode acompanhar em tempo real como está a ser tratada a sua emergência, em tempo real veem os Bombeiros receberam o aviso estão a caminho, chegaram ao local do acidente, estão a resolver o acidente, até que finalizam, a policia igual, a emergência médica igual.

Para os cidadãos que recebem é uma informação muito valiosa, porque se tu estás em casa esperando que chegue a ambulância que chamaste para socorrer o teu pai que teve um AVC

ou outra doença, podes ver a todo o momento onde está a ambulância, mas também foi para os organismos um impulso, já que os cidadãos vão saber se estás demorando muito em enviar o recurso porque também há situações em que não se envia recurso, então o cidadão pedia ao 112 responsabilidades, o que deixou de acontecer porque nós gerimos recursos que não são nossos, fica por isso também claro quem e em que momento está acudindo, que nós passamos o teu aviso aos organismos de intervenção, então mais uma vez refiro que esta é uma informação muito importante para o cidadão e isto é feito por nós, por mais ninguém, também é verdade que o temos feito só em determinado tipo de acidentes, porque estamos em período de testes, para vermos como esta informação é recebida e se é realmente útil. Nós consideramos muito útil. No entanto, há organismos, que não vou referir quais, que se tiveram de unir muito porque agora se veem retratados pelo cidadão não por nós.

Para nós está sendo importante, porque é informação que o cidadão recebe de outra forma sobre a sua própria emergência não de um aviso ou alerta como o que tu estás a desenvolver no teu projeto, mas a nível individual, digamos que é um 112 inverso, somos nós que proporcionamos a informação ao cidadão. Agora mesmo está para acidentes de viação, incêndios localizados, incêndios em zonas rurais e alguns temas de saúde. Os policia dizem logo que não vão estar nesta informação, eventualmente caso a caso, poderemos passar alguma informação da atividade policial ao cidadão, e porquê? Vejamos por exemplo uma chamada por violência doméstica não podes enviar o URL a dizer onde estão os policia, agora de momento estão poucos acidentes colocados no sistema, mas os que estão funcionam e a pouco e pouco iremos alargando.

No meu serviço em Setúbal, começamos a testar já há algum tempo essa informação, passando-a aos chefes dos que atuam, quando saem, pontos de situação da emergência, localização e quando termina, número de viaturas e tipo e quantos operacionais. Esta informação também chega aos decisores políticos.

Nós também o temos para responsáveis dos organismos e para os políticos, desde sempre, temos uma plataforma que é a TiWeb que é um terminal de informação Web, em que tu diretamente, eu tenho-a no meu telemóvel, estás vendo todas as ocorrências em que situação estão, envio de recursos, o lugar, até à finalização e catalogadas por importância da emergência. Como referi quer os dirigentes das organizações, quer os políticos há muito tempo que têm essa informação. Esta decisão da informação ao cidadão tecnicamente também teve de ser como noutras situações aprovadas pelos políticos e foram eles que tiveram vontade que a ideia avançasse. Estamos no mesmo caminho mas há muitos sítios que não têm nada e nós também temos poucas tipificações não temos para todas as emergências, mas o importante é que começamos e não é uma coisa habitual, chama-se Mi

Emergência 112, porque é informação da tua emergência, chega à pessoa que fez a chamada através do telemóvel de onde foi feita a chamada, estas em tua casa e chamas por alguém que teve um enfarte, com essa informação fazes o que queres. Tivemos muita discussão no que respeita a isso. A pessoa recebe o URL pode reencaminhar a toda a sua família, por exemplo, para que os irmãos, saibam em que situação se encontra a ocorrência do seu pai, podes publicá-la nas redes sociais podes fazer o que quiseres, pois a informação já é tua, tu saberás o que fazes com ela, aí também tivemos muita discussão, porque depois isso vai estar disponível em qualquer sitio, mas isso já é da responsabilidade do recetor da mensagem, por isso é Mi Emergência e não uma emergência geral como a do teu trabalho.

Pois creio que chegamos ao fim desta nossa conversa, fico muito grato pela tua disponibilidade e pelo teu tempo e pela forma como me recebeste aqui no Madrid 112.

De nada foi um prazer e fico disponível para alguma coisa que necessites mais e felicidades e êxito para o teu trabalho.

Obrigado!

Página intencionalmente em branco

Entrevista

Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa

Marta Ribeiro, Gonçalo Pais, Raquel Milho, Margarida Castro Martins

Começo por agradecer a disponibilidade em conceder esta entrevista que se insere no âmbito da realização de um Projeto integrado no Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação da Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.

Estando o projeto ainda numa fase inicial de contextualização teórica, esta entrevista tem por objetivo conhecer a perceção relativamente ao **Sistema de Aviso e Alerta de Proteção Civil (SAAPC)**.

1. Definição de Riscos

Como os riscos são teoricamente considerados no contexto dos sistemas de aviso e alerta, e de que forma essa definição influencia a implementação desses sistemas?

Há uma panóplia de considerações teóricas sobre o conceito de risco. Para facilitar o diálogo vamos-nos restringir ao que é considerado no nosso ordenamento jurídico.

Os riscos que consideramos decorrem da análise das ocorrências operacionais e do risco decorrente que cada setor, só pela sua existência, num território tão densamente povoado como Lisboa, concorre como é o caso do acidente com aeronaves ou o transporte de matérias perigosas em contraponto com a onda de calor ou inundações.

O foco do SMPC é manter uma atenção geral a toda a dinâmica da cidade de Lisboa e preparar e atualizar as bases para os riscos cuja incidência factual é mais frequente. A esses a atenção e organização dos sistemas de aviso e alerta são mais apertados. Por serem também os mais testados são os que permitem a introdução de melhorias.

O objetivo futuro é melhorarmos os sistemas que temos à data de hoje evoluindo para um sistema transversal a todos os riscos.

Qual a importância estratégica que a sua organização atribui ao Sistema de Aviso e Alerta de Proteção Civil (SAAPC)?

Por força do dever de missão do SMPC desde o primeiro articulado da Lei de Bases de Proteção Civil que os sistemas de aviso e alerta têm um papel fundamental na organização interna do SMPC de Lisboa, sendo que há uma equipa dedicada à observação dos fenómenos e à partilha de informação útil à população e entidades estratégicas.

O serviço já tinha experiência na área da informação de risco, mas com o diploma de 2019 foi necessário ajustar terminologia e apertar a monitorização e vigilância.

A implementação de novas plataformas de gestão de ocorrência (ifprotec e PGIL) o uso de SIG e o estreitamento institucional, permitem partilhar informação.

Para alguns eventos a partilha de informação essencial sobre o evento (provável) é exercida em primeira linha para os first responders e para as entidades com dever de colaboração também na partilha local de informação.

Todo o elenco de colaboradores que constitui o SMPC está alinhado com uma missão de monitorização constante de fenómenos embora essa responsabilidade esteja centrada num núcleo específico.

2. Categorização de Riscos

Qual a importância da avaliação de riscos para a eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

A identificação e análise de risco à cidade de Lisboa permite a preparação (interna e da CML), promover uma sensibilização orientada para a proteção de pessoas, bens e ambiente muito focada nos valores essenciais e para uma prévia avaliação de possíveis danos. É por meio da avaliação de risco que é possível desenhar as medidas de mitigação e um planeamento assente em cenários.

Nestas fases todas – o conhecimento adquirido leva-nos para a elaboração de conteúdos adequados (por via de minutas e pela via da preparação de exercícios).

Uma boa base de dados, baseada em trabalho conjunto, permite ultrapassar entropias de gestão operacionais.

De que modo, diferentes categorias de riscos impactam as estratégias de comunicação?

Nos últimos anos a proteção civil, do patamar municipal, tem sido chamada como parceiro na resolução de riscos que antes estavam fora da sua esfera de atuação- pandemias e guerras. Hoje, é cada vez mais exigente saber comunicar de forma eficaz para promover a segurança de pessoas, outros seres vivos, bens culturais e ambientais.

A informação do patamar municipal para situações mais sensíveis, deve replicar a forma e o conteúdo emanado pelo Governo.

A fragilidade dos sistemas e a categoria de reserva de informação obedece à partilha cuidada de informação.

É por isso que se diz que a proteção civil é uma tarefa humanitária - as pessoas são o nosso primeiro foco – a comunicação deve ser o mais objetiva possível e que incuta o dever de obediência e de participação no sistema de resposta- de forma disciplinada.

3. Teorias da Comunicação de Riscos

Esta pergunta faz parte do ciclo da investigação académica - tão fundamental para os serviços perceberem se o caminho que trilham está a produzir alteração de comportamentos.

Não aprofundando o estado-da-arte sobre as teorias de risco podemos avançar que:

À proteção civil compete cumprir os desígnios da legislação que a suporta, conhecer muito bem as especificidades físicas da cidade (orografia, geologia, clima, recursos hídricos, uso e

ocupação do solo), e as particularidades socioeconómicas (as dinâmicas demográficas, a evolução da população, as dinâmicas espaço-temporais e as dinâmicas económicas).

Estratégico também é o conhecimento profundo sobre o quadro administrativo e os recursos disponíveis assim como toda a rede de equipamentos (saúde, sociais, educação, culturais, desportivos, religiosos, justiça, abastecimentos e outros) que ampliam a esfera de decisão.

A conjugação múltipla entre o conhecimento do território no seu eixo de potencialidades e fragilidades a par com as responsabilidades atribuídas à proteção civil municipal fará desenhar uma tipologia de comunicação que mais do que informar promova a cooperação, a tranquilidade, a ação concertada, a parceria e a humanidade.

O novo diploma regula os momentos em que deve ocorrer cada registo de comunicação.

Informar a população e as entidades sobre riscos específicos de um território está inserida num dos pilares de deveres da proteção civil.

Contudo, a par de um conjunto de informações que visam a preparação das comunidades a eventos isolados ou mistos, um dos desafios da proteção civil é a gestão de informação/comunicação dos riscos durante a emergência.

Aqui primam estratégias de enorme sensibilidade e que requer um alinhamento sólido também este se requer que obedeça ao critério de comando único.

Não se deve alimentar a indústria do de: “As boas notícias são as más notícias”, mas o relacionamento com os órgãos de comunicação social deve ser permanente.

Outro pormenor importante é o grau de domínio dos temas por parte dos OCS e este trabalho também deve ser da responsabilidade da proteção civil- formar os jornalistas para a singularidade da comunicação de risco- a terminologia é vasta e o sistema pode ser confuso de assimilar sem formação prévia. Sensibilizar, informar e formar os OCS também é um desafio e dever da proteção civil.

Quais são as teorias fundamentais que orientam a comunicação de riscos?

Reiteramos o já dito na pergunta supra.

Mais do que as teorias, as nossas preocupações são os resultados da qualidade da comunicação e o cumprimento de deveres para com os OCS e para com o cidadão.

Como essas teorias se traduzem na prática nos sistemas de aviso e alerta?

Julgamos que resultaram no figurino do diploma e de toda a experiência do SMPC Lisboa.

4. Perceção de Riscos pela População

Como a perceção pública de riscos influencia a eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

Estão a ser realizados inquéritos sobre a consciencialização do risco de sismo e tsunami em Lisboa, nomeadamente na freguesia de Alcântara.

A realização destes inquéritos foi uma iniciativa conjunta do Instituto Superior Técnico (centro de investigação CERIS), do Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa, do programa ReSist da Câmara Municipal de Lisboa e da Junta de freguesia de Alcântara.

Insera-se na estratégia destas entidades para a sensibilização e envolvimento da sociedade nos trabalhos de prevenção e preparação para catástrofes naturais, nomeadamente de origem sísmica.

Os resultados do inquérito serão divulgados em breve e serão uma base de reflexão para a estratégia de sensibilização da população de Lisboa pelas entidades competentes.

Contudo, é do conhecimento comum que a perceção influencia o modo de atuação das pessoas.

Quando maior e melhor for o conhecimento melhor estão as instituições e as pessoas preparadas. O conhecimento, a confiança e a aptidão perante incidentes são fulcrais para que a comunicação do foro da proteção civil seja aplicada pelo recetor.

O conhecimento não são só os referentes aos riscos, mas também se inclui o conhecimento sobre as estratégias de resolução do mesmo- a saber- por exemplo quais são os locais de recolha de bens, zonas de alojamento ZCAP), rotas de evacuação, etc.

A perceção é uma construção interna complexa que agrupa mapas mentais sobre o produto de experiências diárias, do autoconhecimento sobre as capacidades individuais, na confiança da proteção informal (amigos, família e vizinhos) e da confiança na resposta institucional.

Esta última é estratégica e basilar para que a comunicação seja aceite pela população.

Para esta conquista está o serviço, desde a sua fundação, a produzir um vínculo estreito com todos os serviços municipais, com as instituições, juntas de freguesia, comunidade escolar, empresarial, de saúde e as populações- pertencendo ou não a grupos vulneráveis.

O objetivo da comunicação de risco é numa fase inicial informativo e numa segunda fase participativo.

Existem diferenças significativas na forma como diferentes grupos demográficos percebem e respondem aos alertas de emergência?

Os resultados do inquérito serão divulgados em breve e serão e temos esperança de ficar com uma ideia geral sobre essas diferenças de resposta aos alertas de emergência de acordo com os grupos demográficos.

Mas temos noção que temos continuar a recolher mais dados representativos devemos promover mais estudos sobre grupos demográficos e assim teremos de continuara a trabalhar a uma escala de bairro e a esse nível contamos com a experiência das Juntas de Freguesia e das Comissões Sociais de Freguesia

Que benefícios/oportunidades o SAAPC trouxe para os domínios de atuação da Proteção Civil?

O maior benefício foi a regulação nacional através da uniformização do tipo de alertas.

A disciplina dada ao fluxo de informação entre autoridades de proteção civil, APC, comunidade científica e outras que têm responsabilidades no domínio da comunicação de risco permite

uma enorme poupança de tempo além de que permite um vínculo e cooperação entre os intervenientes.

Mas nós por cá temos um sistema de proximidade muito vincado muito conseguido pelo trabalho de terreno desempenhado.

Como é que essas oportunidades podem ser aproveitadas para melhorar a resiliência da comunidade em situações de emergência?

As entidades estão cada vez mais debaixo do escrutínio público e quanto maior é a proximidade com a comunidade maior é o nível de conhecimento institucional. Conhecimento esse que é estratégico para a construção quer de meios de resposta eficazes (físicos-logística, protocolos) quer dos conteúdos de informação que inclui, cada vez mais, que seja multilingue.

5. Modelos de Comunicação de Emergência

Quais são os modelos teóricos de comunicação de emergência e como são aplicados nos sistemas de aviso e alerta?

Diríamos que os modelos teóricos de comunicação em emergência serão efetuados através de :

- Sites de Internet e redes social;
- Envio de e-mail se mensagens sms;
- Informação aos Órgãos de comunicação como rádios e Tv, mas aqui os rádios teriam um papel fundamental para a difusão de comunicados e outra informação oficial;
- Avisos sonoros e instruções difundidos pelos altifalantes dos veículos dos Agentes de Proteção Civil e outras entidades com dispositivos adequados;
- Pessoalmente através dos membros ou outros colaboradores identificados das Juntas de Freguesia;
- Sirenes localizadas ao longo de toda a cidade

Em que medida esses modelos consideram as tecnologias de informação na disseminação eficiente de informações?

Atualmente pensamos que há modelos que utilizam as tecnologias de informação, nomeadamente com o desenvolvimento de APP's e sistemas de envio de sms utilizando a tecnologia Broadcast para enviar avisos a toda a população.

6. Canais de Comunicação e Inovações Tecnológicas

De que modo as inovações tecnológicas, tais como redes sociais e aplicativos móveis, influenciam a escolha e eficácia dos canais de comunicação utilizados nos sistemas de aviso e alerta?

A comunicação eficaz deve escolher o meio que veicula que melhor e mais rápido chega à população. A disseminação de sms e as redes sociais têm assumido um papel estratégico

muito profícuo. Compete aos serviços estarem em sintonia com os novos aplicativos e com a forma com as pessoas os usam.

Quais as principais ferramentas ou indicadores a considerar na implementação e acompanhamento de um SAAPC?

Jogar com o fator de antecipação e ter mais do que uma ferramenta disponível para chegar ao maior número de população. Hoje em dia o desafio em Lisboa é também a barreira linguística- as múltiplas nacionalidades obrigam a uma gestão mais musculada sendo inevitável recorrer a tradutores para difundir informação essencial.

O comportamento da população (alteração de comportamento) à mensagem de proteção civil é o indicador principal.

7. Compreensão do Público-Alvo

Como os sistemas de aviso e alerta consideram as características demográficas e culturais do público-alvo nos seus protocolos de comunicação?

Como já foi referido, a informação dever ter em conta as particularidades dos recetores- daí a importância do conhecimento dinâmico sobre a cidade e dos seus componentes estáticos.

Como os sistemas de aviso e alerta consideram as características demográficas e culturais do público-alvo nos seus protocolos de comunicação?

Todo o trabalho prévio de prevenção com as várias comunidades e em particular com as Juntas de Freguesia pretende não só o conhecimento dos territórios como também conseguir alcançar a população numa escala de trabalho mais fácil- fora dos períodos da emergência- **a antecipação pela prevenção é o caminho que permite ter em conta todos os nichos demográficos e sociais.**

Em que medida a personalização das mensagens é uma consideração importante?

A personalização das mensagens é de extrema importância quando estamos perante um evento fechado ou semi-fechado em que seja necessário chegar informação a um grupo restrito de pessoas e para o qual se deseja uma cooperação ou compreensão eficaz.

Contamos com a participação das entidades que oferecem apoio a populações específicas para providenciar a melhor interpretação possível dos eventos e que adequem a mensagem às fragilidades de população vulnerável- também há um vasto trabalho na área das vulnerabilidades- saúde mental, idosos, crianças, etc.

8. Educação e Consciencialização

Qual é o papel da educação e consciencialização pública na melhoria da eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

Ainda há um longo caminho a percorrer quanto ao papel da proteção civil no sistema de gestão e comunicação. Os incêndios de Pedrogão fizeram a charneira e mudaram o paradigma da proteção civil. Mas ainda há um trabalho disciplinar que terá de incluir o Ministério da Educação para a inclusão da responsabilidade civil perante eventos extremos.

E há também um longo caminho a fazer junto das faculdades uma vez que há licenciaturas que há anos que zelam pela educação em proteção civil em áreas tão distintas como o uso do solo, a saúde humana e animal, o ambiente, engenharias, arquitetura e geografia e que vêm, por vezes, os seus cânones não espelhados nas opções territoriais- algumas que incrementam riscos.

Como os sistemas incorporam estratégias educacionais para melhor preparar a população?
Por seguirem os modelos mais atuais de comunicação- simples, rápidos e com uso de imagens.

9. Desafios na Comunicação de Riscos

Quais são os principais desafios teóricos e práticos na comunicação de riscos por meio dos sistemas de aviso e alerta?

A imprevisibilidade dos eventos é cada vez mais acentuada o que enfraquece a eficácia de chegar, em tempo útil, à população- isto pode diminuir a capacidade de resposta e com isso o aumento da exposição.

O desafio prático da comunicação é adequação rápida ao evento.

Quais as barreiras à implementação do SAAPC na sua organização?

A nossa organização está plenamente focada em construir um sistema de aviso e alerta transversão à população. No entanto, podemos dizer que o fator económico, encontrarmos parceiros tecnológicos ideais e o Regulamento Geral de Proteção de Dados são as principais dificuldades que temos que ultrapassar.

No âmbito da Proteção Civil, que alterações na estrutura de TI/SI permitiriam uma resposta mais ajustada às exigências do SAAPC?

A revolução que se assistiu ultimamente com a sincronização permite chegar de forma imediata à maioria da população- isto faz com que a comunicação alcance um elevado número de intervenientes quase em simultâneo.

Isto permite também um certo sossego às entidades porque a prontidão de resposta também é hoje mais rápida muito por via da forma como as entidades são orientadas para a cooperação e colaboração.

Que contributos a sua organização poderá fornecer no sentido de incrementar a qualidade do SAAPC?

O SMPC Lisboa pretende-se afirmar como um modelo de boas práticas.

O CIMAP- Centro Integrado de Monitorização, Análise e Previsão, permite o auspício de vários elencos e a avaliação da forma de comunicação. Este Centro prepara ferramentas para vários tipos de ocorrências que incluem não só o descritivo do fenómeno que se espera ou que ocorreu assim como os procedimentos operacionais para as entidades com deveres de ação e recomendações para a população em geral.

A ligação deste centro ao seio operacional permite internamente aferir as dinâmicas no teatro de operações.

Qual o modelo de gestão dos SI/TI com vista a contribuir para a interoperabilidade e evolução do SAAPC?

Esta pergunta localiza-se no seio de matéria reservada, mas posso adiantar que a opção por meios redundantes tem sido o critério para colmatar o risco de interferência e/ou interrupção dos meios de comunicação.

Agradeço a sua disponibilidade e eventuais sugestões de estudos ou autores no âmbito desta temática, que possam contribuir para a qualidade do meu projeto.

Serviço Municipal de Proteção Civil
Marta Ribeiro, Gonçalo Pais, Raquel Milho, Margarida Castro Martins

ENTREVISTA

RAQUEL VIEIRA

ANDRÉ AZEVEDO

SERVIÇO REGIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL E BOMBEIROS DOS AÇORES –
21 JUNHO 2024

Começo por agradecer a vossa disponibilidade para me concederem esta entrevista que faz parte da realização de um projeto, integrado no Mestrado em Gestão dos Sistemas de Informação da Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.

O Objetivo da entrevista é compreender a perceção da população aos Avisos e Alerta de Proteção Civil, bem como saber os meios e recursos tecnológicos que utilizam para esse fim.

1. *Um dos meus obis diários é começar a manhã com a leitura das notícias dos principais meios de comunicação social do continente, das ilhas e alguns internacionais e vi num deles que o Governo Regional dos Açores aprovou ontem um diploma que visa adaptar o sistema nacional de monitorização e comunicação de risco de alerta especial e aviso à população a todo o território da região autónoma do Açores e se calhar podíamos começar por aí a nossa conversa, pois uma das questões que eu tenho aqui é precisamente se já tinha sido transposta para a vossa legislação regional o Dec.º - Lei n.º 2/2019, de 11 de janeiro, que institui o Sistema Nacional de Monitorização e Comunicação de Risco, de Alerta Especial e de Aviso à População, que prevê no art.º 11.º que este decreto lei cá do continente seja transposto para a legislação regional e como já disse podemos começar por aí, saber a vossa opinião, porque só agora e como tem sido, como é e como vai ser a comunicação de risco e o aviso e alerta à população, como lhes enviei as perguntas que quero colocar previamente, transformando a entrevista mais numa conversa de como é o vosso sistema de aviso e alerta à população, a vossa ligação com o CIVISA – Centro de Informação e Vigilância, Sismovulcânica dos Açores, que tipo de tecnologias é que utilizam, também sei que têm uma APP – Alert4You, que eu descarreguei para o meu telemóvel, quantas pessoas é que fizeram o download e quantas a utilizam, se é funcional, se não o é, se há muitas pessoas que fazem chamadas utilizando a APP, bem, já temos aqui uma série de questões para início de conversa.*

Então, relativamente à legislação, efetivamente foi aprovada ontem, como referiu, a adaptação da legislação nacional, em conselho de governo. No entanto desde 2019 que a Região anda a trabalhar nessa adaptação, foi um processo ou tem sido um processo bastante complicado, até porque a questão, isto era sempre uma parceria entre a Proteção Civil e as Comunicações em termos de áreas governativas e as comunicações mudaram de tutela várias vezes e as secretarias regionais também mudaram e houve aqui uma séria de empecilhos a esta adaptação. Recentemente e no final do mandato do último governo regional ela já tinha passado esta fase, isto é, já tinha sido aprovada em Conselho de

Governo e já tinha sido apreciada em termos de comissões na Assembleia Legislativa Regional, para que seja depois publicada. No entanto, no final o governo caiu, a Assembleia foi dissolvida e não se concretizou a publicação desta legislação.

Nestes termos, agora com a nova Assembleia Legislativa, foi logo introduzido este assunto e ontem como bem viu nas notícias foi aprovado em conselho de governo, a mesma legislação que tinha sido submetida à Assembleia, esperemos nós que ultrapassadas as questões das comissões porque foi recentemente, portanto que a breve trecho seja publicada essa legislação, ou seja essa adaptação da legislação nacional que como bem referiu está prevista na legislação nacional que seja adaptada à região e basicamente adapta a nível de entidades integrantes de competências para a difusão desta informação portanto adapta a nossa realidade regional a essa situação e essa falta de legislação publicada na região tem sido um grande impedimento de que implementemos um sistema efetivo de difusão à população por SMS. A tendência para evoluir para o histórico Podcast e para outros tipos de difusão, mas nós ainda estamos na fase dos SMS, de contrato com as operadores de telecomunicações para que seja divulgado pela população, por área de influencia definida os SMS com a informação dos riscos ou as medidas que sejam definidas e portanto, confirmando essa informação que foi aprovado, vai para a Assembleia a partir desse momento temos condições para implementar essa divulgação de informação por SMS à população aqui na Região, que nós consideramos que é fundamental na fase em que vivemos em que toda a gente tem telemóvel, toda a gente anda com telemóvel, toda a gente tem Apps e portanto será uma peça fundamental. Queria salvaguardar que não tendo nós esse sistema efetivamente implementado na região, já foi possível, já o utilizamos e acredito que será sempre que possível através da ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, este sistema, portanto efetivamente não está publicado, o sistema não está implementado na sua plenitude aqui na região mas isso não tem sido impedimento que utilizemos essa situação, inclusive, na altura da COVID, utilizamos, na altura da crise sísmica na ilha de S. Jorge utilizamos, voltamos a utilizar num alerta meteorológico concreto para o grupo ocidental, não de forma independente pelo SRPCBA – Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores, mas com a parceria e participação da ANEPC. Certo é que será sempre preferível e adequado termos este sistema implementado na Região de forma independente, porque não é obrigatório que vá ao nacional e assim será a breve trecho. Nós já temos a plataforma adquirida, o sistema já foi adquirido, já foi instalado a nível da segurança interna, portanto estamos numa fase, acredito eu, que logo que seja publicada a legislação com poucos passos será definitivamente implementada na região. Portanto, isto permite logo responder à questão de que tipo de instrumentos utilizamos, como dei o exemplo de não há muito tempo foi utilizada esta questão dos SMS, que é sempre sempre associada

à difusão na App que referiu e que divulga todos os Avisos, todos os comunicados, todas as situações relacionadas com os riscos na Região são publicadas na App, assim como utilizamos as redes sociais e todos os canais de plataformas digitais que o SRPCBA está associado e utiliza regularmente para a comunicação com a população, quer a nível da comunicação de risco, quer a nível das medidas de autoproteção, portanto julgo que assim a resposta de que tipo de sistemas utilizamos fica respondida.

- 2. Já realizei o levantamento de muitos sistemas que existem em vários países em todos os continentes para aviso e alerta de Proteção Civil à população e que tecnologias é que utilizam e também de algumas tecnologias que embora estando disponíveis não são ainda utilizadas, em princípio irei dedicar um capítulo do meu trabalho a esta temática, mas mesmo antes de o concluir irei enviar-lhes esse levantamento com todos os sistemas de aviso e alerta e todas as tecnologias disponíveis neste momento para o que entenderem utilizar. Só para lhes dar um exemplo, há tecnologias que têm a possibilidade de utilizar AVATARES e outras coisas do género, que nem me passavam pela cabeça e que aprofundei agora na investigação que estou a realizar, como também verifiquei que o sistema mais utilizado por todos os países é a contratualização e a obrigação dos canais públicos e privados de televisão, por isso utilizam muito a televisão para realizarem avisos e alertas de proteção civil à população, mas como disse depois enviarei tudo. Mas aparte esta introdução que poderão comentar gostaria de saber como é a vossa ligação com o CIVISA?***

Aqui na região a ligação com o IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera e com o CIVISA, é diária, nós temos contacto direto e permanente com eles, logo é uma ligação bastante rápida e que tem funcionado muito bem, nós aqui na região, por exemplo ao nível de avisos meteorológicos, temos uma média superior a cem avisos por ano, são muito frequentes os avisos amarelos durante o inverno, não são diários, mas semanalmente são garantidamente.

O anticiclone prega-vos grandes partidas....

A frequência de avisos é bastante real e, portanto, é algo que a população está muito habituada e convive muito bem com isso e conhece muito bem os meteorologistas que estão aqui. Em todas as casas e cada um tem a sua aplicação e a sua informação. Esta questão da informação chegar diretamente ao cidadão, nós não fazemos propriamente uma triagem, sempre que é emitido um aviso, ele é divulgado à população e este processo é rápido e já está muito bem articulado, quando a informação chega cá, nós somos notificados através de um sistema interno que foi emitido um aviso e logo de imediato, nos minutos subsequentes é emitido o alerta à população, pelas plataformas que já referi anteriormente. Este processo é muito muito rápido, além de que nós temos duas vezes

por semana briefings já agendados previamente com o IPMA, portanto a avaliação meteorológica que é feita tem sempre alguma antecedência de três dias, nós vamos acompanhando sempre e já estamos à espera que possivelmente vai existir um aviso meteorológico amanhã ou depois e mantemos esse acompanhamento permanente, dá-nos aqui o conhecimento prévio de que aquilo vai acontecer e estamos já preparados para isso, portanto a nível de meteorologia nós temos a delegação regional do IPMA, com meteorologistas que trabalham na região vinte e quatro horas e portanto este acompanhamento é contínuo e é regional e local, não é nacional e como já disse a nossa comunicação a nossa comunicação com eles é direta e permanente, do meteorologista de serviço para o responsável em serviço aqui no SRPCBA, esta muito oleada esta comunicação e funciona na perfeição.

Relativamente ao CIVISA e ao IPMA também na vertente sísmológica o contexto é o mesmo. Os sismos também são frequentes, agora nesta crise que estamos a viver aqui na ilha Terceira, os sismos têm sido diários, às vezes bi-diários e até tri-diários, portanto são muito frequentes e o sistema funciona da mesma forma. A nossa ligação com o CIVISA também é, digo CIVISA pela questão da regionalização do processo, ou seja o CIVISA também à semelhança da delegação do IPMA está em contínuo a monitorizar o risco Sismo Vulcânico na região, tem sempre técnicos vinte e quatro horas por dia a monitorizar um sistema que cobre todas as ilhas da Região e portanto a nossa ligação com eles também é contínua e diária, é frequente e imediata. Ao ser detetado o sismo, os mesmos são registados em contínuo, ao ser sentido um sismo de maior intensidade ou que haja magnitude que justifique a comunicação chega-nos e é logo divulgada à população. Neste caso não como um alerta, mas um comunicado que o sismo ocorreu, com a informação do sismo quer a nível de magnitude, quer da intensidade. É certo que o tempo não é assim tão seguido porque tem a questão da macro sísmica, em que eles fazem um levantamento da cobertura

Para perceberem o epicentro do sismo e há uma série de contactos que têm que ser feitos e de levantamentos que têm que ser feitos e aí dar-lhe mais algum tempo entre o sismo ocorrido e a divulgação da informação, mas isto para que, também ele já aconteceu, não é para que ele ao ser divulgado tenha aquela informação toda associada, localização, epicentro, e das intensidades pelas diferentes freguesias e portanto basicamente ao nível dos riscos naturais, estas são as duas entidades com que nós trabalhamos diariamente, quer o CIVISA, quer o IPMA e este último também nos dá a informação sísmológica além da do CIVISA e portanto o Serviço Regional e estas duas entidades nas suas delegações regionais Temos ligação direta perfeitamente oleada e permanentemente atualizada de informações do lado de lá e de informação de nós à população portanto acho que essa parte do sistema está perfeitamente a funcionar.

3. ***Daí também se pode depreender que dado o numero de comunicações e de avisos e alertas as pessoas já estão habituadas que têm nos Açores mais até que na Madeira ou no Continente, as pessoas dizia eu, têm uma educação, consciencialização do risco e das medidas de autoproteção , penso eu, diferentes que será assim, até porque eu falo com algumas pessoas que são da Região ou vão aí com alguma frequência e efetivamente Têm uma educação, consciencialização e outras formas de encarar o risco diferente de qualquer pessoa do continente. O que me leva a concluir que as pessoas nos Açores quando há um aviso ou alerta levam a coisa a sério, eventualmente porque têm memória ao contrário do que se passa no continente, que quando fazemos um aviso à população, as pessoas levam isto um pouco na brincadeira, é quase a mesma atitude que têm quando fazemos um exercício ou simulacro em escolas, os alunos levam a atividade muito a sério, mas os adultos levam mais para a brincadeira são sempre os que se portam menos bem. Por isso a educação, a consciencialização e a compreensão do publico alvo dos avisos e alertas, penso que está tratado e resolvido. A outra questão que eu tenho aqui e que já abordamos aqui é a questão das operadoras de telecomunicações, têm algum acordo com elas e pagam-lhes alguma coisa ou não?***

Neste momento ainda não, a partir do momento em que a legislação fique aprovada nós aí já teremos as condições para prosseguir com essa contratualização para que o processo funcione com a parceria delas. Nós temos contactos com as operadoras, inclusivé nós fizemos um exercício recentemente, já este mês, no inicio, em que tivemos a participação das operadoras com mais utilização na região, quer seja a Vodafone, quer a MEO e participaram connosco no exercício, forneceram-nos equipamentos e acessório, portanto temos uma ligação também às operadoras, mas contratualizado nos termos em que existe a nível nacional nós ainda não temos, estamos em vias de logo que a questão da legislação seja ultrapassada. Temos aqui internamente na difusão, porque nós temos um sistema interno de difusão da informação, que funciona num sistema automático do SMS, não para a população em geral, mas para os agentes de proteção civil locais e aí sim temos uma contratualização aqui interna para essa utilização, mas é todo programado por nós e é identificado por nós para os agentes.

4. ***Muito bem. A tendência é para que esta utilização das redes seja gratuita, levando em consideração a responsabilidade social das empresas e também a contratualização das licenças para as operadoras terem essa obrigatoriedade, isto é, a Proteção Civil não pague os serviços das operadoras em situações de Aviso e Alerta à população. Não só a responsabilidade social como o Serviço Publico.***

Ainda bem que nos dá essa informação pois quando formos negociar já levamos essa informação.

5. ***Sim. Sim. Aliás no Dec.º Lei n.º 2/2019, de que falamos está lá escrito que as operadoras têm uma obrigatoriedade social que não podem cobrar os serviços que lhe são requisitados para avisos e alertas à população e isso também é comum, nas outras entrevistas que já realizei, Madrid não paga, aliás em toda a Espanha ninguém paga às operadoras os seus serviços para transmissão de avisos e alertas à população e até os que utilizam a televisão, sejam canais públicos ou privados também não pagam por isso e têm que interromper a programação e passar o aviso ou alerta que é transmitido e se não o fizerem incorrem em questões criminais, de responsabilidade criminal. A outra questão que também já encontrei é a relação com o número europeu de socorro 112, que aí também é da vossa responsabilidade, não é?***

Não. O 112 é do MAI – Ministério da Administração Interna, como no continente e é da responsabilidade da PSP – Polícia de Segurança Pública, o que sucede aqui é que o 112 em termos físicos funciona nas nossas instalações, mas é sempre operado por um Polícia e há só um ponto em toda a Região e é aqui.

6. ***Há situações semelhantes com o funcionamento que vocês têm em que todos os agentes de Proteção Civil estão na mesma sala e as chamadas entram todas pelo 112 e dentro da sala são distribuídas por cada um dos agentes de acordo com a tipologia da ocorrência e já há muitos serviços que quando alguém liga por exemplo uma questão de saúde, a chamada que entrou via 112 é reencaminhada para o INEM, no caso do nosso país e origina a saída de uma ambulância e respetiva equipa e geralmente a força de segurança para irem resolver a “minha emergência”, supondo que fui eu que liguei. Mas se a minha emergência eventualmente se torna uma emergência coletiva, o 112 deixa de ser um serviço recetor da minha emergência e passa a ser um serviço divulgador de avisos e alerta para a população, ou como é que funciona e com que meios, por um lado e por outro também já há serviços 112 na europa que vão informando o cidadão que fez a ligação a solicitar o socorro, informando que serviços de emergência foram acionados, de onde saíram e já estão a caminho e prevê-se que o tempo de chegada seja em X minutos, os bombeiros já saíram e por aí adiante consoante o tipo de emergência, utilizam para dar essa informação o sistema de SMS mas o URL, que é um sistema que pode enviar, som, imagem e escrita. Isto é uma tecnologia mais à frente do que estamos habituados, utilizando os novos sistemas de informação. Informar o cidadão que tem direito à informação do ponto em que se encontra a sua emergência, como é que viam essa situação da informação e se acham que algum dia isto possa vir a suceder na Região bem como em todo o país?***

O nosso sistema aqui ainda não tem esse tipo de ferramentas implementadas mas funciona com uma informação previa ao utente de que o meio de socorro chegará no máximo em X tempo ou seja tal como disse quando a chamada entra via 112, atendida por um agente da PSP e conforme a tipologia da emergência é direcionada a chamada ou para a linha de emergência médica em que é atendido por um profissional de saúde, enfermeiro que lhe faz a triagem e o acompanhamento dessa situação, se não for de

saúde, se não tiver vítimas de saúde e for de Proteção Civil que não envolva a triagem é passado a um operador que é da PC e são ativados os meios para a ocorrência. Ora no caso da saúde especificamente, esta triagem que é feita atribui uma prioridade aquela ocorrência e ao atribuir essa prioridade transmite a quem está a ligar um tempo estimado para que o meio chegue, portanto, o utente é informado que é espectável que o meio de socorro chegue em X minutos. A partir daí não lhe é confirmada essa situação ou feita qualquer atualização dessa informação, o que por vezes acontece é que passa o tempo e volta a ligar e a ocorrência está aberta e os dados estão lá e pergunta se atrasou e é prestada essa informação portanto, esta atualização não é feita, mas é informado nestes termos que o meio de socorro poderá chegar em X tempo. Esse tipo de ferramentas será sempre o futuro que nós vamos ter que ir implementando, inclusivamente já vi os testes de um sistema ali na saúde que permite o envio de uma ligação ao utente para que ele faça em tempo real uma videochamada e o enfermeiro ou o medico possa dar-lhe algumas indicações do que é que deve fazer e como até que chegue o meio de socorro.

São ferramentas que estão disponíveis e já foram testadas, mas efetivamente implementadas aqui na Região ainda não foram. Nós temos outro tipo de ferramentas que permitem a monitorização em tempo real e essas sim estão implementadas e como é do seu conhecimento nós não temos o INEM, temos, no entanto, um Serviço de Suporte Imediato de Vida, que tem umas viaturas específicas, que contempla uma equipa com um TAS – Técnico de Ambulância de Socorro e um enfermeiro que chegam à vítima que tem necessidade de algum cuidado diferenciado e no contacto com a vítima, os dados de monitorização dos níveis vitais, os equipamentos que eles possuem permitem que o médico que está de serviço acompanhe os dados em tempo real e monitoriza aqueles dados em tempo real, portanto já há uma ligação e nestes termos efetuada e presente aqui no serviço, o que permite ao médico dar informações ao enfermeiro sobre a vítima em tempo real, isto é uma grande mais valia no socorro que é prestado e é imediato, não tendo esse tipo de informação que referiu temos outro tipo de ferramentas que permite a ligação direta à vítima, nomeadamente aquelas que lhe é atribuída uma prioridade mais elevada e que a tal viatura SIV ou a equipa SIV é projetada para essa ocorrência. A outra questão, é como lhe digo acho que o caminho será sempre esse a ligação em tempo real aos locais das ocorrências, a informação aos utentes e outras que mais cedo ou mais tarde é para lá que caminhamos e serão naturalmente implementadas, neste momento ainda não estão.

- 7. Já agora só dizer-lhes que nos locais onde isto foi implementado a primeira discussão e os principais desafios e obstáculos até que fosse implementado era o que é que o utente faz com a informação que lhe é fornecida, mas chegaram à conclusão que a informação ao ser fornecida a quem pede o meio de socorro, a**

partir desse momento a informação é da pessoa, ela faz com ela o que entender. Foi uma das conclusões a que chegaram e a outra foi de que nunca irão dar informação ao utente ao cidadão qual é o ponto de situação em relação à resposta das polícias, porque não vão dizer, por exemplo, num caso de violência doméstica, a Polícia está a chegar em X minutos.

Há sempre prós e contras

Claro. Em relação aos desafios na comunicação de risco e considerando o que vocês já têm implementado quais foram ou são ou o que pode vir a ser os principais desafios e os principais constrangimentos ou barreiras à implementação de um novo serviço de aviso e alerta de Proteção Civil à população?

Desafio é a questão do tempo real e do excesso de informação. Toda a gente tem que ter a informação em tempo real, se a ambulância está, como o serviço da UBER, a quantos minutos está de casa quantas ambulâncias é que estão e os meios são sempre finitos para as necessidades que temos, portanto, tem que haver sempre a questão das prioridades e para mim uma é sempre mais grave que a outra, portanto dar resposta às solicitações da população cada vez mais exigente, cada vez mais conhecedora da informação, cada vez mais interveniente nos seus direitos, torna-se aqui um desafio ao sistema todo de emergência que é conseguir dar resposta a todas as reivindicações e a todas as solicitações isto numa perspetiva de emergência pré-hospitalar e de resposta a esta e outras solicitações e tipologias de emergência.

A questão da divulgação dos avisos e alerta e da panóplia de plataformas que existem e dos canais todos que existem e das ferramentas todas que existem, conseguir cobrir isto tudo é sempre um desafio. Quero dar um exemplo, nós tivemos uma crise sismo vulcânica que ocorreu na ilha de S. Jorge, no ano de 2022, nós tínhamos eminente uma possível evacuação daquela população, de um concelho para outro, ou de toda a ilha para fora, estivemos ali numa fase em que isso estava iminente e estávamos preparados para isso, o método de aviso à população de que a evacuação tinha sido ativada ainda foram os sinos das igrejas, coincidente com o aviso SMS mensagens divulgadas nos órgãos de comunicação social ou nas plataformas todas e redes sociais estava tudo previsto mas também naquela altura, os sinos começavam a tocar em todas as igrejas e no caso de tocarem de forma ininterrupta era sinal de que a população tinha que sair das suas casas e dirigir-se aos pontos de encontro, ou às freguesias de receção, portanto, pese embora termos que dar resposta a todas as ferramentas a todos os canais e plataformas que existem e que todos nós temos acesso verificamos que o mais básico de todos ainda funciona e ainda serve e nas nossas ilhas que têm algumas condições únicas a nível de

caracterização da população das próprias tipologias de habitações de concentração de população ainda se utiliza esse tipo de ferramentas e vamos continuar a utilizar com certeza no futuro próximo. Portanto, eu acho que o desafio é garantir que o básico ainda funciona, garantir que o básico ainda é perceptível por toda a gente, mas também dar resposta ao futuro no sentido das grandes plataformas de difusão da informação.

8. *E as barreiras à implementação dos sistemas de aviso e alerta?*

Bem, se calhar a própria população, o conhecimento que a população tem, nós estamos a caminhar no sentido de uma população cada vez mais envelhecida e embora esta população já tem acesso às novas tecnologias porque têm, ainda tem algumas barreiras e portanto será sempre isso o envelhecimento da população e compatibilizar isso com as novas ferramentas e as novas tecnologias de informação com o envelhecimento da população.

A nível de cobertura de redes e dos 5G's das novas funcionalidades ainda temos algumas falhas, embora a nossa região acredito que não é das mais atrasadas a nível nacional. Um recente estudo da ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações, ainda dava ali algumas zonas que não têm cobertura e isso também pode ser um impedimento, no caso de algumas ilhas com população mais remota não tenha esse tipo de cobertura e pode trazer aí alguma dificuldade e será basicamente isso. A população em si, o conhecimento dessas ferramentas e depois os níveis de cobertura em algumas ilhas que têm menos população, que têm menos cobertura deste tipo de redes, acho que será por aí.

Não sei se o André que tem estado calado se vê algum desafio aqui na nossa região.

André – Sim, acrescentava que em termos de custos a implementação destes sistemas e temos a experiência aqui no serviço que são sempre sistemas que têm um elevado custo, quer seja de implementação, quer seja de manutenção, será mais um dos desafios que podemos acrescentar.

Temos de fazer sempre mais com menos.

9. *O dinheiro é sempre o mesmo, não é? Tem é que ser bem gerido e definirmos prioridades. No futuro também estão a pensar implementar algum sistema de avaliação da qualidade no sistema de aviso e alerta à população?*

Sinceramente não temos nada previsto. Nós temos avaliação da qualidade no atendimento de chamadas de emergência, no tipo de aconselhamento que é feito a nível das nossas linhas nesta vertente propriamente dita da divulgação, se não me falha a memória, talvez da APP tenha sido feita algum tipo de monitorização, mas assim

frequentemente e recorrentemente ao nível da qualidade da prestação não é uma ferramenta que estejamos a utilizar, não quer dizer que não venhamos a fazer até porque faz sentido, mas neste momento ainda não.

10. Falou aí na App, tinha aqui uma questão, já era para a ter colocado à pouco, qual a percentagem de pessoas que utilizam a App, em relação ao número total de pessoas que a descarregou, porque a pessoa tem que a descarregar e instalar certo?

Sim. Já tinha anotado essa questão e depois não falamos dela, efetivamente já chegamos a ter o número de Downloads que foram efetuados, neste momento não tenho a certeza.

11. O que eu queria perguntar é se a App também permite fazer chamadas e se há gente a utilizar essa ferramenta ou se pelo contrário em emergência ligam através do 112.

É preciso ter a noção que a ligação que a App permite é uma ligação para o 112, é a mesma coisa, ela o que faz é gerar automaticamente a chamada para o 112. Não é a funcionalidade mais utilizada na App. A perceção que nós temos é que a App é bastante utilizada na região, nomeadamente para aquilo que já falamos Avisos Meteorológicos, Geológicos e os dados sismológicos, vê-se que as pessoas vão logo ver se houve o sismo, onde é que foi, como é que foi e o comunicado. A questão das medidas de autoproteção também, mas na vertente da chamada de socorro não é a sua maior funcionalidade, pelo menos que nós tenhamos a perceção, até porque aquilo gera depois um e-map. Eu acho que a resposta é, uma chamada 112. Portanto toda a gente tem a perceção de que necessita de socorro tem que ligar 112, não recorrem à App para ligar 112, mas ligam diretamente para o 112, acontece algumas vezes e as que aconteceu está muito ligado com as questões do turismo, da população que visita os Açores, da população que caminha nos trilhos e situações dessas e que cada vez mais o turista antes de vir percebe que tipo de aplicações é que existem na região que tipo de ferramentas é que existem e portanto eu quero crer que mais depressa um turista utiliza a aplicação para pedir socorro do que propriamente um residente, pela razão que dei à pouco que é a chamada para o 112 e portanto a pessoa sabe que liga 112, já o turista, está fora recorre a essa informação e já nos aconteceu isso. Acontece se a chamada for feita através da App recebemos a localização e outra informação que a pessoa tenha registado no seu perfil, se não registou também não vem e, portanto, é uma chamada 112 normal e assim tem que ser porque as chamadas de socorro são sempre chamadas de emergência.

12. Eu tenho a vossa aplicação no meu telemóvel.

Quando diz que quando estiver tudo implementado e a funcionar, as novas plataformas que vão instalar e tudo isso, acham que levaram em linha de conta que a linguagem é comum a todas elas, ou seja, se elas comunicam todas umas com as outras, se há uma interoperabilidade, isto é, se falam umas com as outras, já que há muitos serviços de emergência que têm várias aplicações, várias plataformas, mas depois se é necessário juntar os dados que cada uma dá, elas não comunicam umas com as outras, levaram isto em consideração ou não?

É assim, ao nível da recolha de informação ela vem como falamos de início de diferentes fontes, são informações distintas que nos chegam, a partir do momento em que nos chegam, aqui ao serviço regional, a informação é toda agregada e quando sai, sai o mesmo conteúdo pelos nossos canais de divulgação, ou seja, quando é emitida qualquer informação, comunicado, aviso, qualquer informação à população ela só sai por um canal, tecnicamente não sei como é que funciona, mas o operador que emite avisos meteorológicos, vai a um BackOffice preenche os dados e não faz mais nada, automaticamente aquela informação sai para os APC – Agentes de Proteção Civil, por meio de SMS e de email, para as redes sociais – facebook, Instagram e essas coisas, como para o nosso site, a nossa App, só sai uma vez e sai igual para todos os canais, é claro que a receção...

- Desculpe, mas não sai automaticamente tem de ter sempre a intervenção humana...

Há sempre a intervenção entre a receção e a emissão da informação, até porque pode haver algum tipo de triagem, há a intervenção de uma pessoa, de um funcionário dos que garantem o serviço 24 horas/dia , mas só interfere uma vez, ao carregar aquela informação que depois sai por todos os meios, com a mesma informação e os mesmos conteúdos

13. Muito bem!

Uma das questões que eu tenho tido mais dificuldade, tem sido encontrar literatura ou trabalhos científicos acerca dos Aviso e Alerta de Proteção Civil à População, não sei se algum de vocês tem alguma referencia, tirando algumas conferencias, ou atas de conferencias, seminários, agora literatura com dados ou artigos científicos não encontro, tanto que eu comecei por fazer uma dissertação e da minha procura por universidades não tenho encontrado muita coisa ou praticamente nada, estando a realizar este trabalho de projeto, não sei se algum de vocês eventualmente tem conhecimento de algum coisa ou se não conhecem algum autor ou publicação, os outros entrevistados até agora também não conheciam.

Não me recordo de ter lido ou visto alguma coisa sobre o que acaba de perguntar, poderei procurar, já que fiquei desperta para a problemática e se aparecer alguma coisa no meu caminho dar-lhe-ei conhecimento.

14. Agradeço e vou continuar a realizar a minha pesquisa e não havendo, este tipo de conversas são essenciais e importantes e por isso quero agradecer a ambos muito reconhecidamente a vossa disponibilidade e também não lhes quero tomar mais tempo, deixando um espaço para alguma coisa que queiram transmitir-me ou dizer relativamente às questões dos aviso e alerta de proteção civil à população, da vossa experiencia, do que foi o passado, o presente e o que irá ser o futuro.

Não. Da nossa parte também queremos agradecer e disponibilizar-nos para o que for necessário, efetivamente as questões levantadas também nos trouxeram a oportunidade de revermos os sistemas e pensarmos um pouco sobre eles o que é sempre útil, agradecer e desejar sucesso no trabalho e alguma coisa que precise estamos disponíveis.

Muito obrigado.

Entrevista

José Javier Boulandier Herrera

Director de Emergencias, Prevención y Protección Civil do Governo de Navarra - Espanha
jj.boulandier.herrera@navarra.es

Começo por agradecer a sua disponibilidade para me conceder esta entrevista, que faz parte da realização de um projeto integrado no Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação da Escola de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.

Como o projeto ainda se encontra numa fase inicial de contextualização teórica, O objetivo da entrevista é compreender a perceção da População aos Aviso e Alerta de Proteção Civil.

1. Definição de Riscos

Como são teoricamente considerados os riscos no contexto dos sistemas de aviso e alerta? E como é que esta definição influencia a implementação destes sistemas?

Em Navarra, à semelhança do resto das Comunidades Autónomas em Espanha, entendemos que a avaliação de risco é um cálculo probabilístico e também, de acordo com os modelos utilizados, os valores absolutos são meras referências. O fundamental é o IMPACTO, transformando a possibilidade de ser acionar um evento perigoso com o valor de impacto. Especialmente em fenômenos meteorológicos adversos.

Nesta linha, os avisos às autoridades locais são feitos quando os cálculos da probabilidade de ocorrência do fenómeno atingem um nível LARANJA.

Sabendo-se que a partir do nível amarelo alguns deles podem evoluir ou não dependendo do modelo que os simulou.

Que importância estratégica atribui a sua organização ao Sistema de Aviso e Alerta de Proteção Civil (SAAPC)?

Muita importância porque é o sistema que as autoridades competentes e de acordo com um único comando pode estar a preparar a resposta coletiva, especialmente neste momento em que muitos fenómenos perigosos (especialmente os relacionados com o clima, ou inundações, dependendo da classificação básica de riscos que é estabelecida) cobrem todo o território de competência administrativa. Há alguns anos, a amplitude das ameaças não se estendia assim.

Também é verdade que a população, hoje, tem uma infinidade de fontes de informação.

Mas, como indiquei anteriormente, o reforço de uma rede única de voz e comunicação nestes aspetos torna-se fundamental.

2. Categorização de Risco

Qual a importância da avaliação de riscos para a eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

Como indiquei na primeira das respostas, mais do que o risco, entendemos que é a possibilidade de impacto. É por isso que, para além das análises de risco típicas, é muito importante acompanhar cada um dos episódios e ameaças.

Como é que as diferentes categorias de risco afetam as estratégias de comunicação?

Todos eles têm uma base comunicativa semelhante. Em emergências comuns, o perfil de comunicação costuma estar especialmente relacionada com as redes sociais. Considerando que quando os planos de emergência são ativados, o Grupo de Comunicação e seus canais são expandidos, passando a ser da sua responsabilidade.

3. Teorias da Comunicação de Risco

Quais são as teorias fundamentais que orientam a comunicação de riscos?

Neste momento não nos guiamos por teorias específicas, uma vez que temos uma equipa de comunicação especialmente reduzida. No entanto, os técnicos de Proteção Civil transmitem aos responsáveis das entidades territorialmente competentes, em reuniões essas avaliações e análises concretas dos seus territórios. Do mesmo modo, na implementação dos planos de emergência correspondentes para cada um deles e apoiamos a sua divulgação e implementação.

Como é que estas teorias se traduzem na prática nos sistemas de Aviso e Alerta?

Ao nível do risco de inundações, episódios de neve e incêndios florestais, as localidades, para além dos avisos que lhes conseguimos enviar por previsões, são também quem nos vai informando das ativações dos seus próprios planos municipais correspondentes.

Isso reforça e organiza o panorama geral das áreas afetadas. Evidentemente, existe uma monitorização das diferentes situações para ir verificando e comprovando se foram ativadas e se estão a tomar as medidas corretas em relação aos riscos que estão a sofrer.

Para o efeito, através de várias reuniões com representantes de entidades locais estabelecemos protocolos de atuação e insistimos na comunicação direta entre as duas administrações, local e regional.

4. Perceção de Riscos pela População

De que forma a perceção pública dos riscos influencia a eficácia dos sistemas de aviso e alerta?

De enorme valor. É um exemplo vivido após episódios de incêndios florestais. A sociedade/população fica especialmente sensível.

Procedemos também à simulação de Avisos e Alertas à população.

Existem diferenças significativas na forma como os diferentes grupos demográficos percecionam e respondem a alertas de emergência?

Sim, depende das características da população, especialmente das suas experiências particulares e da sua sensibilização e consciência dos riscos a que estão expostos.

Que benefícios/oportunidades trouxe o SAAPC para as áreas de atuação da Proteção Civil?

Fornece-nos uma alternativa à organização de ações e guias para grupos de população em situação de risco coletivo extremo e iminente.

Como essas oportunidades podem ser usadas para melhorar a resiliência da comunidade em situações de emergência?

Especialmente através de exercícios e simulacros e mantendo viva a ideia de que o risco existe e com certa probabilidade, pode causar danos à sociedade que até nos causam alterações substanciais à mesma.

5. Modelos de comunicação de emergência

Quais são os modelos teóricos de comunicação de emergência e como são aplicados no Sistemas de Aviso e Alerta?

Os exemplos a seguir são os da continuidade do processo e da fiabilidade da informação ou do próprio aviso. É por isso que partimos sempre da linguagem das probabilidades, dos semáforos de cores e a certeza de um possível impacto relativamente valorizado.

Ao nível das cheias, toda a rede de monitorização das respetivas bacias hidrográficas

Os aparelhos de medição da altura das águas e do seu caudal são automatizados e traduzem-se em ações com um determinado tempo que deve ser realizado na localidade. E esta plataforma tem uma visão no centro de emergência regional.

A divulgação está prevista através das respetivas campanhas de comunicação

Em que medida estes modelos contemplam as tecnologias da informação na difusão da informação eficiente?

As capacidades atuais são extraordinárias e tentamos fazê-lo, dentro da nossa posição real. Mas tentamos não esquecer a redundância dos mesmos e manter os formatos e canais manuais que permitem responder em cenários graves e adversos para as TIC

6. Canais de Comunicação e Inovações Tecnológicas

Como é que as inovações tecnológicas, como as redes sociais e as aplicações, influenciam na escolha e eficácia dos canais de comunicação utilizados nos sistemas de Aviso e Alerta?

É evidente que a telefonia móvel nos abriu opções inimagináveis. Praticamente usamo-las para essas tarefas. No entanto, damos especial ênfase à comunicação direta e transparente com cada uma das autoridades municipais, que detêm a responsabilidade da Proteção Civil nas respetivas localidades.

Quais são as principais ferramentas ou indicadores a considerar na implementação e monitorização de um SAAPC?

Eficácia em circunstâncias determinadas e amplas

Redundância

Impacto nos grupos estratégicos

Credibilidade e certeza

7. Compreender o público-alvo

Como é que os sistemas de Aviso e Alerta consideram as características demográficas e culturais do público-alvo nos seus protocolos de comunicação?

O atual sistema implementado pela Direção-Geral do Estado não faz distinções, exceto em pessoas que têm um telemóvel dentro da rede de cobertura da estação repetidores nos quais é indicada a ação de transferir o sinal de aviso correspondente.

Mas, como já referimos, é uma ferramenta final. Antes dela, as várias Comunidades Autónomas dispõem de instrumentos, meios e canais para chegar aos grupos-alvo, especialmente aos mais vulneráveis.

Até que ponto a personalização de mensagens é uma consideração importante?

Não nos parece neste momento, numa catástrofe, emitir alertas a partir de um local centralizado avisos individuais. Redirecionamo-lo e focamo-nos nessa comunicação piramidal do comando único e em cada território municipal, os avisos são cada vez mais detalhados e pormenorizados.

8. Educação e sensibilização

Qual é o papel da educação e da sensibilização do público para melhorar a eficácia da Sistemas de aviso e alerta?

Absoluto, sem dúvida, ela deve ser estendida e trabalhada em toda a sociedade. Primeiro para o seu conhecimento e depois, para o seu funcionamento.

Como é que esses sistemas incorporam estratégias educacionais para melhor preparar a população?

Há uma infinidade de soluções. Em Navarra optámos pela pirâmide e pelas reuniões Informais. Ir avançando pouco a pouco e assim chegar a cada vez mais população e mais território.

Os ciclos de formação não têm a exigência no currículo formativo para estes aspetos. No entanto, são realizadas ações pontuais com determinados centros educacionais para promover o seu conhecimento. De forma independente existem os graus técnicos específicos em assuntos relacionados com o mundo das emergências que lidam com o assunto específico.

9. Desafios na comunicação dos riscos

Quais são os principais desafios teóricos e práticos na comunicação de riscos através dos sistemas de Aviso e Alerta?

O imediatismo e a grande percentagem da população informada. Bem como a credibilidade da mesma e a não interferência na privacidade individual das pessoas (grande demanda da população nos primórdios dos sistemas de alerta, pelo menos na nossa região)

Quais são os desafios para implementar o SAAPC na sua organização?

Tem sido fundamentalmente a coordenação e envolvimento das entidades ou empresas de comunicação por telemóvel.

No domínio da proteção civil, que alterações na estrutura informática/SI permitiriam uma resposta mais personalizada às exigências do SAAPC?

Devíamos ter uma linha estratégica comum de coordenação em todo o Estado.

Mas, neste momento, a abordagem da União Europeia e o mandato das regiões autónomas, têm sido de grande ajuda.

Que contribuições a sua organização pode fornecer para aumentar a qualidade do SAAPC?

Especialmente contribuições económicas e que permitam afinar muito mais individualmente os avisos, pelo menos os destinados a espaços públicos físicos (bairros ou certos quarteirões de habitação, por exemplo avisos apenas para os números de porta pares de uma determinada urbanização).

Como é que o modelo de gestão de SI/TI pode contribuir para a interoperabilidade e evolução do SAAPC?

Especialmente a integração de todas as medidas num ambiente gráfico visual que permitam incorporar as ações no modelo de gestão de desastres.

Gostaria de agradecer a sua disponibilidade e quaisquer sugestões de estudos ou autores no âmbito deste tópico, que possam contribuir para a qualidade do meu projeto.

Página intencionalmente em branco

Anexo 2 - Tabela de Objetivos e Dimensões de Suporte à Construção dos Guiões de Entrevista

Página intencionalmente em branco

| Dimensões de Análise | Objetivos | Categorias | Entrevista ao Diretor da ANEPC | Entrevista ao Diretor da Proteção Civil de Madrid | Entrevista à Coordenadora da Proteção Civil de Lisboa | Entrevista ao Diretor da Proteção Civil da Navarra | Entrevista ao Presidente do Serviço Regional de Proteção Civil da RA dos Açores |
|----------------------|--|---------------------|---|---|---|---|---|
| | | | Informação e Sistemas de Informação | Informação e Sistemas de Informação | Informação e Sistemas de Informação | Informação e Sistemas de Informação | Informação e Sistemas de Informação |
| | Analisar o desempenho dos sistemas de Aviso e Alerta integrados nas novas tecnologias de informação. | Aspectos a melhorar | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação e de que modo essas melhorias podem contribuir para uma comunicação mais eficiente face à emergência | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação e de que modo essas melhorias podem contribuir para uma comunicação mais eficiente face à emergência | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação e de que modo essas melhorias podem contribuir para uma comunicação mais eficiente face à emergência | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação e de que modo essas melhorias podem contribuir para uma comunicação mais eficiente face à emergência | Quais os principais aspetos a melhorar nos sistemas de aviso e alerta, considerando o papel das Tecnologias e Sistemas de Informação e de que modo essas melhorias podem contribuir para uma comunicação mais eficiente face à emergência |
| | | Resultados | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, Os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? Há indicadores | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, Os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? Há indicadores | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, Os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? Há indicadores | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, Os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? Há indicadores | No âmbito das Tecnologias e Sistemas de Informação, Os resultados obtidos até agora nos sistemas de aviso e alerta, refletem-se na eficácia desses sistemas? Há indicadores |

| Dimensões de Análise | Objetivos | Categorias | Entrevista ao Diretor da ANEPC | Entrevista ao Diretor da Proteção Civil de Madrid | Entrevista à Coordenadora da Proteção Civil de Lisboa | Entrevista ao Diretor da Proteção Civil da Navarra | Entrevista ao Presidente do Serviço Regional de Proteção Civil da RA dos Açores |
|----------------------|-----------|------------|---|---|---|---|---|
| | | | específicos que demonstrem o sucesso na entrega oportuna de alertas à população | específicos que demonstrem o sucesso na entrega oportuna de alertas à população | específicos que demonstrem o sucesso na entrega oportuna de alertas à população | específicos que demonstrem o sucesso na entrega oportuna de alertas à população | específicos que demonstrem o sucesso na entrega oportuna de alertas à população |

