

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS E SEGURANÇA INTERNA



**O modelo de funcionamento do serviço 112 em Portugal:
Melhorias, desenvolvimento e inovação.**

Estudo Teórico

Trabalho Individual Final

5.º Curso de Comando e Direção Policial

Autor: Toni Fernandes Novais Teixeira

Lisboa, 13 de fevereiro de 2023



Índice

Resumo	3
Abstract.....	4
Introdução	5
I. Estado da Arte	6
1. Contextualização teórica.....	6
a. Enquadramento do serviço de emergência em Portugal	6
b. Abordagem operacional do atendimento 112.....	7
2. Hipóteses teóricas e método	10
II. Perspetivas	11
1. Uso da tecnologia no atendimento de emergência.....	11
2. Formação e performance do atendimento de emergência	17
Conclusões	22
Referências	24

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo analisar a pertinência, aplicabilidade e principais benefícios das novas tecnologias adaptadas ao atendimento de emergência, no sentido de otimizar e contribuir para a gestão das chamadas e das ocorrências recebidas via 112, bem como analisar a componente formativa que pode ser usada para melhorar a performance do efetivo que trabalha no 112, atribuindo-lhes maior e melhor capacidade para executar a sua tarefa. No campo das tecnologias constatámos que a Inteligência Artificial poderá ter um papel preponderante sobretudo nos eventos espontâneos e que geram um elevado número de chamadas 112, trabalhando como complemento do atendimento dos Operadores 112 e/ou como um assistente no atendimento enquanto auxiliar de tomada de decisão e tradutor simultâneo. No que concerne à formação, elencámos vários tópicos que considerámos importantes tais como a gestão e atendimento da chamada, as línguas, o conhecimento do território, a gestão do stress, o treino e formação *on-the-job* e o recurso a uma plataforma de *e-learning* que permita uma formação inicial e contínua. Concluiu-se pela pertinência da utilização destas tecnologias (começando por um projeto-piloto) e pela definição de um plano de formação com base nos tópicos elencados.

Palavras-chave: Tecnologia; Inteligência Artificial; Formação; Performance; 112

Abstract

The present work aimed to analyze the relevance, applicability and main benefits of new technologies adapted to emergency answering, in order to optimize and contribute to the management of calls and occurrences received 112, as well as analyze the formative component that can be used to improve the performance of the staff working in 112, assigning them greater and better ability to perform their task. In the field of technologies, we have found that Artificial Intelligence can play a major role especially in spontaneous events that generate a higher number of 112 calls, working as a complement to the service of Operators 112 and /or as a decision-making assistant and simultaneous translator. Regarding the training, we have listed several topics that we considered important such as call management and answering, languages, knowledge of the territory, stress management, *on-the-job training* and the use of an *e-learning platform* that allows initial and continuous training. It was concluded by the relevance of the use of these technologies (starting with a pilot project) and by the definition of a training plan based on the topics listed.

Keywords: Technology; Artificial Intelligence; Training; Performance; 112

Introdução

A gestão operacional do atendimento 112, em Portugal, depende da Direção Nacional da Polícia de Segurança Pública (DNPSP), conforme estipulado no Despacho n.º 8591-D/2016, de 01 de julho de 2016, do Gabinete do Secretário de Estado da Administração Interna. Efetivamente, desde a adoção do número único de emergência nacional (115 e depois 112), a Polícia de Segurança Pública (PSP) tem estado na primeira linha do atendimento de emergência em Portugal. Esta ligação e dedicação à resposta de emergência em Portugal leva-nos a procurar melhorias e inovações que permitam tornar o trabalho desenvolvido mais eficaz, eficiente e em prol do cidadão. Seja através do desenvolvimento tecnológico ou da formação dos recursos humanos, procuramos analisar de que forma podemos manter o atendimento 112 em constante dinamização e melhoramento, considerando que “atualmente, a resposta de emergência enfrenta uma grande variedade social, tecnológica, económica e mudanças globais, que requerem uma constante adaptação e evolução” (Tamm et al., 2019, p. 4).

O atendimento de emergência é uma tarefa complexa e com uma grande componente de stress associada, dado o volume de chamadas recebidas e a complexidade de algumas das ocorrências registadas. Para que o trabalho dos Supervisores e Operadores 112 possa ser desenvolvido de forma linear e sem demasiada sobrecarga nos mesmos (para evitar, entre outros, stress profissional e *burnout*), importa verificar que tecnologias e técnicas podem ser usadas. Neste âmbito, podemos considerar a tecnologia como um ponto essencial e, para além das aplicações informáticas que ajudam no registo de ocorrência e consequente encaminhamento, temos sistemas mais evoluídos que recorrem à “Inteligência Artificial (IA) e especificamente à *Machine Learning* (ML) estando a ser testados em vários campos, incluindo ambientes centrados em dados” (Gomez, 2019, p. 4), em que o “(ML) e o *Natural Language Processing* (NLP) mostraram recentemente um progresso importante em determinadas aplicações tais como sistemas de suporte a decisões clínicas ao aumentar a qualidade da informação processada através dos registos médicos” (Gonçalves et al., 2022, p. 2) e ainda na “análise de texto e imagem, reconhecimento de voz, interações com *chatbot* e o ML como elementos que podem integrar o dia-a-dia de uma organização de segurança pública” (Gomez, 2019, p. 4).

Por outro lado, a preocupação com a formação tem assumido especial destaque, considerando que “a sociedade e as comunicações estão a tornar-se cada vez mais móveis e acessíveis. Com esta mobilidade, o acesso aos serviços de emergência, em qualquer lado e

em qualquer momento, tornou-se uma constante e o treino consistente dos Operadores cada vez mais reconhecido pela comunidade” (NENA, 2016, p. 1). As tarefas de um Operador de emergência “são complexas por natureza e requerem capacidades analíticas, de multitarefa, interpessoais e de gestão de crises” (Tamm et al., 2019, p. 4), tornando também importante a componente psicológica, no sentido de manter a performance individual. Para Tamm et al. (2019) um suporte adequado no campo da formação pode ser um elemento fundamental para reduzir o stress e melhorar o bem-estar e a performance dos Operadores (p. 6).

O objetivo de estudo do trabalho a que nos propomos é, então, analisar as potencialidades das tecnologias existentes e sua aplicabilidade no atendimento de emergência, bem como aferir os tópicos mais importantes que devem constar na formação dos Supervisores e Operadores do 112.

I. Estado da Arte

1. Contextualização teórica

a. Enquadramento do serviço de emergência em Portugal

Atualmente o atendimento de emergência em Portugal é garantido através de quatro Centros Operacionais 112.pt (designados internacionalmente por *Public Safety Answering Point* [PSAP]), estando divididos em dois Centros Operacionais em Portugal Continental e outros dois em cada Região Autónoma, “interligados também eles aos centros do território continental como garantia de segurança, redundância e resiliência” (Martins, 2017, p. 19). Esta divisão teve por base “a distribuição da população residente, (...), sendo que, em funcionamento normal, um que atende os 9 Distritos mais a sul do território Continental, o Centro Operacional 112.pt Sul (COSul), e outro que efetua o atendimento das chamadas 112 com origem nos 9 Distritos mais a norte, o Centro Operacional 112.pt Norte (CONor)” (Martins, 2017, p. 19). Estes dois centros são redundantes entre si e servem também como redundância à Região Autónoma dos Açores (CONor) e à Região Autónoma da Madeira (COSul), encontrando-se “tecnologicamente preparados para garantir o atendimento, em cada um deles, das chamadas 112 com origem em todo o território nacional” (Martins, 2017, p. 20).

No que concerne aos recursos humanos (e à exceção dos centros das Regiões Autónomas, cujo efetivo é composto apenas por polícias da PSP, considerando que é a força territorialmente competente), este é composto por polícias e militares “das forças de

segurança (PSP e Guarda Nacional Republicana [GNR]) para o exercício das funções de operador de atendimento geral e supervisores dos Centro Operacionais” (Martins, 2017, p. 21), cuja definição vem prevista no Despacho n.º 8591-D/2016, de 01 de julho de 2016, do Gabinete do Secretário de Estado da Administração Interna. Esta opção é justificada pelo facto de caber “ao operador inicial efetuar a exploração da chamada e a recolha da informação que irá servir de base a que os Serviços de Resposta à Emergência (SREs) mobilizem os meios mais adequados para uma eficaz resposta à situação, no sentido de imediato a resolver ou, pelo menos, evitar o seu escalamento ou propagação (contenção)” (Martins, 2017, p. 21), valorizando-se assim o pressuposto destes polícias/militares já possuírem a “experiência necessária para intuir qual a informação importante que irá permitir uma eficiente gestão de meios operacionais perante uma situação de emergência em concreto, com a vantagem de possuírem já uma formação base em matéria de segurança e socorro e, deste modo, necessitando de menor tempo de formação específica” (Martins, 2017, p. 21).

Esta experiência é usada no atendimento das chamadas de emergência, considerando que este não se trata de um “processo linear, uma vez que o cidadão que se vê perante uma situação em que necessita de auxílio imediato não se encontra muitas vezes nas condições emocionais ideais para estruturar a informação que lhe é solicitada pelo operador” (Martins, 2017, p. 23). No entanto, para que se possa registar a ocorrência, há informação que o Operador precisa de obter e que se torna imprescindível para a resposta de emergência, nomeadamente a validação (se realmente se trata de uma situação de emergência); a localização (para que os SREs possam facilmente encontrar a situação); a tipificação da emergência (para determinar o tipo de SRE que terá que ser acionado para o local); e a caracterização da emergência (considerando que cada ocorrência tem características específicas, a recolha desta informação é determinante para que os SREs saibam que meios acionar para o local), cuja informação irá constar na aplicação de suporte ao atendimento (Martins, 2017, pp. 23-24).

b. Abordagem operacional do atendimento 112

Em 2022, segundo o comunicado de imprensa da PSP de 10 de fevereiro de 2023, foram registadas 7.066.088 chamadas, as quais foram atendidas, em média, na janela temporal de oito segundos. Destes contactos, 1.394.502 foram registados como emergências. Isto significa que, por dia, foram atendidas cerca de 20.000 chamadas, as quais não são passíveis de enquadrar “em função da sazonalidade, mas sim em função de

eventos, como grandes incêndios rurais, sinistralidade rodoviária envolvendo diversos veículos, eventos naturais extremos como cheias, que desencadeiam contactos por parte de diferentes pessoas a reportar um mesmo incidente” (comunicado de imprensa da PSP, de 10 fevereiro 2023). Esta imprevisão no volume de chamadas acarreta, em determinados momentos, sobrecarga no atendimento, a qual não é possível sanar de imediato, considerando o número de Operadores disponíveis os quais, pese embora sejam devidamente dimensionados para a operação diária, não são suficientes para estes picos de chamadas.

Por exemplo, no fim-de-semana de 09 e 10 de julho de 2022, com a previsão de temperaturas a poder chegar aos 42º graus, o risco de incêndio aumentou consideravelmente e, às 08:30 já se registavam 169 incêndios em Portugal Continental, envolvendo 2.419 bombeiros, 788 viaturas e um avião (Lusa, 2022). Efetivamente, neste fim-de-semana registaram-se mais de 56.000 chamadas com, aproximadamente, 13.000 chamadas abandonadas e 21.000 chamadas atendidas com mais de 6 segundos de espera, conforme quadro infra:

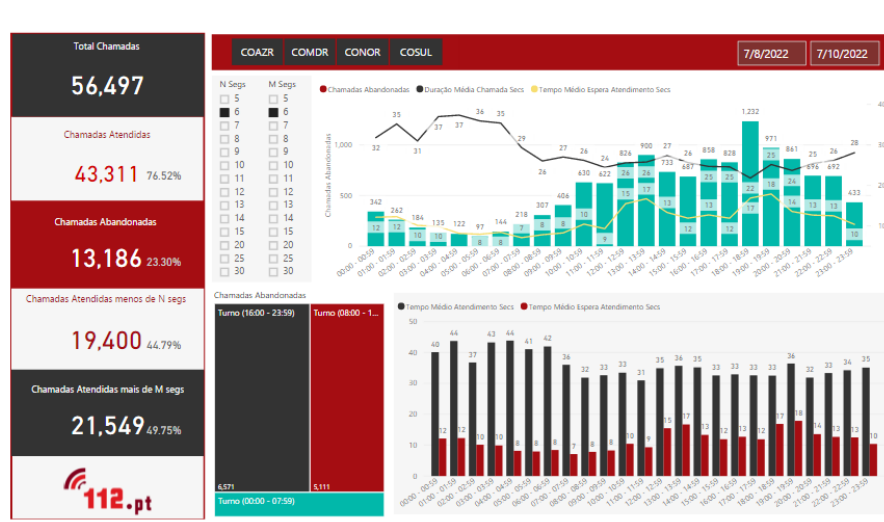


Figura 1 – Dados chamadas 112 (08/07/2022 a 10/07/2022)

Em determinados períodos do dia, o tempo médio de espera chegou aos 18 segundos uma vez que o volume de chamadas existente era incomportável para os Operadores que se encontravam de serviço, pese embora o reforço de operacionais disponíveis e a sua resiliência/disponibilidade para o atendimento das chamadas.

Para melhor compreendermos esta dinâmica relacionada com determinados eventos, poderemos comparar com um fim-de-semana de março:



Figura 2 – Dados chamadas 112 (04/03/2022 a 06/03/2022)

Ou até mesmo de novembro (ambos do mesmo ano: 2022):

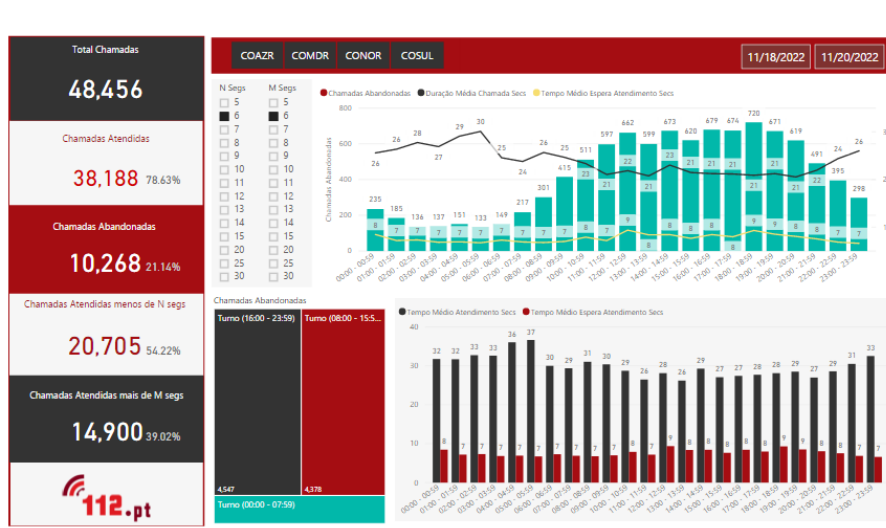


Figura 3 – Dados chamadas 112 (18/11/2022 a 20/11/2022)

Facilmente conseguimos compreender o impacto que estas situações inopinadas podem ter na linha de atendimento 112. Nestes casos em concreto, regista-se uma diferença de, aproximadamente, 8000 chamadas com principal destaque para a média de espera do atendimento, que não ultrapassou (em ambos os casos apresentados) os 9 segundos de espera (em contraponto com os 18 segundos do fim-de-semana de julho).

É neste sentido que importa procurar soluções que ajudem, facilitem e melhorem o serviço realizado pelos Supervisores e Operadores do serviço 112, considerando que “o desenvolvimento dos serviços de emergência é uma tendência motivada pela correlação entre o telemóvel enquanto garantia de socorro e a confiança nos serviços de emergência” (Eriksson, 2011, p. 11), ou seja, as pessoas cada vez mais olham para o telemóvel como

uma garantia de socorro e esta “correlação entre elevada confiança nas capacidades do telemóvel para garantir segurança e um elevado nível de confiança no 112 é benéfico para quem gere as comunicações de emergência” (Eriksson, 2011, p. 11). Neste sentido está em implementação a nova arquitetura 112 denominada Next Generation 112 (NG112), que consiste na “modernização das comunicações de emergência, permitindo assim uma maior recolha de informação (texto, vídeo, localização e informação adicional), que resulta numa resposta mais eficiente” (Lumbreras, 2023) e facilita a adoção de novas tecnologias.

2. Hipóteses teóricas e método

No âmbito do atendimento de emergência e como refere Martins (2017, p. 37), cujo trabalho serviu de ponto de partida para o que agora apresentamos, considerando que retrata o passado e presente do 112.pt, “muito trabalho há a fazer no âmbito científico e académico acerca deste tema”, nomeadamente no que concerne “às novas tecnologias de contacto com o 112”, como seja o *eCall*, a aplicação MAI112 (atendimento cidadãos surdos), o “fenómeno das chamadas silenciosas e de não emergência, entre tantos outros”.

Pelo supra exposto, teremos como perguntas de partida para este trabalho:

- 1) Que tecnologias existem e que podem ser adaptadas ao modelo de funcionamento do serviço 112 em Portugal?
- 2) De que modo podemos melhorar a *performance* dos Supervisor e Operadores 112?

Dentro destas perguntas de partida, procuraremos cumprir os seguintes objetivos:

- 1) Identificar as tecnologias existentes e justificar a sua adoção numa base sustentável, legal e de utilidade pública, devidamente enquadradas no atual modelo de atendimento;
- 2) Determinar que tipo de formação e condições devem ser adotadas para os profissionais do atendimento de emergência em Portugal;
- 3) Apresentar uma proposta para uma resposta resiliente, inovadora e tecnologicamente sustentada (do ponto de vista técnico e operacional) às emergências; e
- 4) Definir uma estratégia de futuro (ao nível da tecnologia e da formação dos recursos humanos)

Para cumprir estes propósitos, recorreremos a um estudo teórico em que analisaremos o estado da arte da tecnologia, formações e condições existentes (e em uso

nos centros de atendimento de emergência), analisando a sua pertinência e utilidade, enquadrados no modelo de atendimento 112 utilizado em Portugal.

Propomos assim congregar as várias tecnologias em desenvolvimento, bem como a formação mais atual e pertinente com vista a garantir e reforçar a proficiência do serviço 112.pt em Portugal.

II. Perspetivas

1. Uso da tecnologia no atendimento de emergência

No campo da tecnologia temos, por um lado, a arquitetura associada ao 112 (NG112) que nos permite alargar o campo de opções em relação à implementação de novas soluções no atendimento de emergência, considerando que a NG112 assenta em três objetivos essenciais (EENA, 2013, p. 12), nomeadamente a comunicação entre os cidadãos e os serviços de emergência (NG112 permite que os cidadãos contactem os serviços de emergência usando chamadas VoIP, mensagens de texto, texto em tempo real, imagens e vídeo); a interoperabilidade entre os serviços de emergência (a NG112 permite que todos os PSAP comuniquem entre si dentro de uma rede IP própria, garantindo assim a sua redundância e interoperabilidade); e uniformização de padrões (isto permite que os vários sistemas informáticos adotados pelos PSAP possam ser, facilmente, implementados e ajustados, uma vez que o protocolo IP, por exemplo, é igual para todos).

Por outro lado, e sendo um dos desígnios do Governo português o da transformação digital, importa olharmos para os nossos serviços e procurar de que forma podemos torná-los mais eficazes e eficientes, com recurso à tecnologia. Conforme plasmado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2021, de 10 de setembro, a Estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026 tem como objetivo o de “tornar a Administração Pública mais responsiva às expectativas dos cidadãos e das empresas, prestando serviços mais simples, integrados e inclusivos”, procurando funcionar de “forma mais eficiente, inteligente e transparente, através da exploração do potencial de transformação das tecnologias digitais e da utilização inteligente dos dados”. Esta “aposta no digital” assegura que “Portugal não só acelera o alinhamento com as políticas europeias neste domínio, como fortalece o seu papel pioneiro naquela a que a Comissão Europeia denomina como a Década Digital da Europa” (Resolução n.º 131/2021 do Conselho de Ministros, 2021). Neste contexto existem tecnologias que começam a ganhar especial importância, como sendo a “ciência de dados e inteligência artificial, a cibersegurança e a

introdução de tecnologias emergentes, como são exemplos o 5G, a Internet das Coisas (IoT), o blockchain e a realidade aumentada” (Resolução n.º 131/2021 do Conselho de Ministros, 2021).

O Uso de “*data analytics* ou inteligência artificial, como modo de tratamento automático de dados (alguns não pessoais e disponibilizados pela IoT) para prevenir problemas e/ou antecipar necessidades (...) permite, por exemplo, prestar melhores serviços aos cidadãos através de sistemas de atendimento totalmente automáticos em linguagem natural” (Dias et al., 2018). Estas “ferramentas, que permitem aos computadores fazer previsões com base em informação e decisões automáticas, passaram a fazer parte da vida de bilhões de pessoas” (Paul et al., 2022, p. 4) e “apresentam uma grande oportunidade para tornar os sistemas de gestão de emergências mais inteligentes, seguros e efetivos” (Torres, 2018) e para isto contribui, sobretudo, o facto de a “inteligência artificial, a IoT e o blockchain terem potencial para gerar, transmitir e ler informação relacionada com emergência, de modo a facilitar a tomada de decisão em crises” (Torres, 2018).

No que concerne à IA, podemos definir dois conceitos que, pese embora pareçam idênticos e se correlacionem, tem significados diferentes, nomeadamente o *machine learning* (ML) e a IA. Em relação ao primeiro conceito, Paul et al. (2022) define como sendo um conjunto de métodos usados para colocar os computadores a reconhecer padrões nas informações e a usar esses padrões para fazer previsões, enquanto a IA é definida como sendo o uso de computadores para a tomada de decisão automática, ou seja, para imitar a inteligência humana. Estas decisões automáticas podem ser diretamente implementadas (por exemplo, na robótica) ou como auxiliar na tomada de decisão humana (por exemplo, recomendação de produtos em compras online), mas o mais importante é que os processos de tomada de decisão estão a ser automatizados (p. 6). Mais concretamente, a “IA é a ciência e a tecnologia de criar sistemas inteligentes. Os sistemas de IA geralmente são compostos por ML e aplicam informações preditivas às decisões automáticas. Enquanto ML foca em aprender e prever, a IA cria, planeia e faz algo no mundo real” (Paul et al., 2022, p. 10).

Daqui podemos distinguir três configurações que a IA pode adotar, nomeadamente:

- Sistemas automáticos: sistema que funciona sem intervenção humana (ou limitada), geralmente em ambientes estruturados ou imutáveis e onde os sistemas estão limitados a um conjunto específico de ações que têm que

completar e que se encontram bem definidas e pré-determinadas, de acordo com regras estabelecidas;

- Sistemas autónomos: sistemas com a capacidade de completar uma tarefa baseada na sua própria perceção (obtida através de sensores e análise), planeamento e tomada de decisão; e
- Sistemas robotizados: uma máquina capaz de executar uma série de ações através de controlo humano direto, de computador ou de ambos.

Compreende, pelo menos, uma plataforma, um software e uma fonte de alimentação (Sayler, 2020, pp 3-4).

Toda esta tecnologia faz parte de sistemas automáticos que podem “ajudar a prever, avaliar e simular incidentes para melhorar os tempos de resposta e racionalizar os processos de despacho” (Torres, 2018), ou seja, é “simplesmente a noção de que uma máquina pode desenvolver tarefas que, tipicamente, requerem inteligência humana” (Finney, 2019). O aparecimento destas tecnologias “promete remodelar os cuidados de saúde, a agricultura e a democracia num mundo de desenvolvido. ML e IA demonstram um tremendo potencial no sentido de contribuir para um desenvolvimento sustentado dos objetivos globais. Podem melhorar a eficiência ao automatizar tarefas básicas ou ao oferecer novos conhecimentos, encontrando padrões em conjuntos de dados grandes e complexos” (Paul et al., 2022, p. 4).

Aplicando esta tecnologia ao atendimento de emergência e considerando que as pessoas que ligam encontram-se em situações de stress, sem possibilidade de falar de forma clara e com elevados níveis de ruído de fundo, a IA poderá retirar informação pertinente da conversação e ajudar o Operador a tomar decisões importantes para aquela situação (Finney, 2019). Poderá, adicionalmente, cruzar a informação recolhida com chamadas anteriores, outras ocorrências e até mesmo informação externa para agilizar a decisão que o Operador tem de tomar (Finney, 2019).

Para avaliação das chamadas de emergência, a Association of Public-Safety Communications Officials (APCO) e a IBM Watson (Estados Unidos da América [EUA]) desenvolveram um software de análise *speech-to-text* (voz para texto) que permite aos Supervisores/Chefes do serviço comparar a informação que os Operadores transcreveram (texto) com a informação dada pelo Comunicante (voz) e assim desenvolver material de apoio à formação dos Operadores, de modo a melhorar a sua performance (Torres, 2018).

Quando a pandemia COVID-19 agravou o SNS24 passou de (aproximadamente) 4500 chamadas por dia para 40000 chamadas diárias (Altitude, 2020), existindo

necessidade de ativar o plano de suporte à pandemia, passando pela “operacionalização de 2200 novas linhas de atendimento e pela integração de novas ferramentas, onde se incluíram 1900 sistemas de atendimento automático (*Interactive Voice Response*) e *Voice Bots*, para automatizar uma primeira linha de resposta e fazer a triagem de casos Covid e não Covid” (Ntech.news, 2020). Com estes sistemas e, sobretudo, com o recurso à Inteligência Artificial (IA) foi possível “realocar tempo útil dos profissionais de saúde a fases seguintes do processo de atendimento” (Altitude, citada pela Ntech.news, 2020). Esta resposta à pandemia foi através do reforço da capacidade e da introdução de novas funcionalidades, as quais foram planeadas e executadas em três dias (Ntech.news, 2020), passando o sistema de rastreio na linha SNS24 a incluir o atendimento automático, robots, enfermeiros e médicos (Altitude, 2020).

Com o aumento do volume de chamadas e de ocorrências, os Operadores são obrigados a aumentar o seu ritmo de trabalho o que, conseqüentemente, pode levar à redução do seu desempenho por exaustão. A pandemia da COVID-19 veio ainda reforçar este fardo, dada a emergente crise de saúde pública, as dúvidas e medos gerados na comunidade e nos profissionais, assim como a intensa necessidade de responder a pedidos de auxílio com um baixo número de recursos humanos disponível. Neste âmbito, os desafios já de si comuns para esta população profissional, foram exacerbados (Makara-Studzińska et al., 2021). Sem alguma inteligência (artificial) para assistir os Operadores em gerir tanta informação, mantendo o desempenho que o cidadão espera dos mesmos, pode tornar esta função assustadora (Finney, 2019). Edinger refere mesmo que o stress elevado deste tipo de serviço (conjugado com um vencimento que não compensa o volume de chamadas/trabalho diário) tornou o recrutamento mais difícil (2022).

Como refere Edinger (2022), algumas cidades nos EUA procuram a IA para ultrapassar as limitações de efetivo disponível e o atraso no atendimento das chamadas. E esta ajuda pode ser através de uma “aplicação, um sítio da internet ou chamadas de voz. A componente IA entre em ação para as chamadas de voz, tratado o processo como se fosse um “Operador digital” para registar alguma informação básica fornecida pelo comunicante” (Edinger, 2022). Isto significa que chamadas mais simples, poderiam ser atendidas desde logo pelo assistente virtual e, em caso de necessidade, transferida posteriormente para o Operador, mas já com alguma informação carregada para a base de dados. “Por exemplo, se um carro foi furtado, a IA por questionar o comunicante sobre o modelo, marca e matrícula do carro” (Edinger, 2022). No caso em concreto de Portugal, considerando que “75% do total das ocorrências registadas, visarem solicitar apoio em

situações de doença ou trauma com risco de vida/necessidade imediata de assistência médica” (comunicado de imprensa da PSP de 10 de fevereiro de 2023) a função da IA, numa situação de grande volume de chamadas, poderia passar pela validação da emergência, localização e posterior transferência da chamada (voz) para o Centro de Orientação de Doentes Urgentes (CODU) do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) onde tem lugar nova triagem da chamada (do ponto de vista clínico).

Importa considerar que “este tipo de trabalho requer sempre um controlo de qualidade, mas por outro lado, reduz o tempo que os Operadores usam para registar os primeiros detalhes de uma ocorrência” (Edinger, 2022) o que, só por si, permite que os Operadores estejam mais disponíveis quer em termos de tempo, quer em termos psicológicos para receber outras chamadas. Este tipo de tecnologia permite, por um lado, retirar dos Operadores as funções básicas do atendimento e, por outro lado, colaborar e ajudar a ultrapassar algumas situações mais complexas tais como tratamento diferenciado de informação e tradução simultânea, uma vez que a “IA pode permitir uma transcrição e uma tradução simultâneas de outras línguas que não o inglês (língua materna)” (Edinger, 2022). Como Edinger (2022) refere, em Portland, a intenção é a de usar esta tecnologia para as chamadas não-emergência em que a IA pode responder às perguntas diretamente ou transferir as chamadas, caso seja necessário.

“O desenvolvimento de aplicações inteligentes em IoT tem ganho significativa atenção nos últimos anos, com especial foco nas aplicações de *safety* e *security*” (Maltezos et al., 2022, p. 2) e define-se como “uma rede de objetos físicos com sensores e software integrados que recolhem informação e comunicam uns com os outros” (Torres, 2018) podendo ser encontrada em diversas aplicações tais como “*Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), *Digital Twins* (DT), simuladores virtuais, mecanismo de busca em tempo real e serviços de pesquisa” (Maltezos et al., 2022, p. 2). No que concerne à gestão da emergência, “a IoT pode ser usada para recolher informação do meio ambiente e rapidamente comunicar essa informação para vários departamentos” (Torres, 2018). Os desafios relacionados com o “custo, segurança e interoperabilidade ainda são barreiras para a propagação das soluções de IoT, numa cidade, para gestão de emergências. No entanto, a possibilidade de poder partilhar informação durante uma emergência (...) faz com que a superação destes desafios valha a pena” (Torres, 2018). Como exemplo da mais-valia do uso desta tecnologia temos o eCall, o qual já se encontra em funcionamento e com evidências muito positivas do seu uso.

No caso do eCall, “a emergência é automaticamente detetada pelos sensores do carro ou pode ser acionada manualmente. Esta chamada de emergência começa com o envio de *Minimum Set of Data* (MSD), (...) o qual contém a localização e o modelo do carro” (Carutasu et al., 2019, p. 19). Este sistema tem a vantagem de poder ser acionado automática ou manualmente, o que facilita em caso de incapacidade do condutor (por ataque cardíaco, por exemplo) ou caso visualize algum acidente grave, não havendo necessidade de manusear o telemóvel e colocar-se em risco por distração; a localização é enviada automaticamente pelo sistema, acrescida do sentido da marcha do veículo o que, numa via rápida (com separador central), faz toda a diferença; e a gravidade do acidente poderá ser determinada de acordo com a informação adicional que as marcas automóveis possam acrescentar ao MSD, com base nos sensores presentes nos veículos (Carutasu et al., 2019, p. 19-20).

Este tipo de tecnologia poderá ser usado, por exemplo, nas habitações com recurso aos sistemas automáticos presentes no seu interior, no âmbito das *smart homes*. Tal como no eCall, iria contribuir para diminuir o número de chamadas falsas, considerando que o sistema forneceria, automaticamente, a localização da casa; aumentaria a precisão da localização, considerando que o MSD enviado iria carregar logo essa informação para a aplicação de atendimento; e melhor contextualização da gravidade da ocorrência, uma vez que os sensores do sistema iria fornecer informação sobre a natureza e severidade da emergência (Carutasu et al., 2019, p. 21). O seu uso poderia ser, por exemplo, em casos de “criminalidade contra pessoas ou propriedade, podendo até funcionar como botão de pânico; incêndio (deteção de fogo, número de residentes e zonas afetadas); e acidentes pessoais (Carutasu et al., 2019, p. 22). Vários estudos nesta área apresentam diversos “sistemas de deteção de incêndio (...) que providenciam alertas de incêndio no interior dos edifícios, baseados em vários sensores (fumo, temperatura, chamas) e técnicas de processamento de imagem” (Maltezos et al., 2022, p. 2)

No fundo, tal como o eCall, esta funcionalidade tem a vantagem de aproveitar a tecnologia já existente na vida das pessoas (casas, veículos, cidades etc.) e que tem gerado, nos últimos anos, “grandes discussões e estudos para transformar as cidades em *smart cities*. Uma *smart city* é uma cidade que usa a tecnologia para proteger, conectar e melhorar a vida dos seus cidadãos” e que pode ser usada, entre outras funcionalidades, para “*smart health e smart safety*” (Maltezos et al., 2022, p.1), ou seja, para garantir uma resposta de emergência mais rápida, eficaz e eficiente.

A terceira tecnologia abordada neste trabalho é a blockchain. Esta tecnologia está relacionada com a forma como podemos transferir dados, de forma criptografada e programada para realizar uma série de transações (Torres, 2018). Ao nível da emergência, a vantagem da blockchain é a de promover interoperabilidade e transparência, permitindo assim que os vários sistemas dos meios de socorro envolvidos na resposta de emergência possam comunicar entre si (por utilizarem a mesma tecnologia – interoperabilidade) e evitando que estes dados possam ser comprometidos (transparência) através do uso/acesso indevido, considerando que o blockchain providencia um registo imutável (Torres, 2018).

Esta interoperabilidade é importante numa resposta de emergência, considerando que os meios de socorro “devem manter o controlo sobre os seus sistemas de comunicações enquanto, de forma semelhante e seletiva, operam com outros sistemas, quando necessário.” (Hatten, 2019). No entanto, neste trabalho, não focaremos este tema da blockchain, considerando que se trata de uma tecnologia de suporte e não necessariamente de Operação. Contudo, consideramos pertinente abordar a mesma em trabalhos futuros, atendendo ao facto de facilitar a interligação e integração de tecnologia que visa facilitar o atendimento de emergência, conforme temos referido ao longo deste trabalho. Estas tecnologias, nomeadamente a IA, o IoT e o blockchain permitem “processos de informação mais sofisticados e podem melhorar a capacidade e eficiência dos operacionais de emergência” (Torres, 2018). Durante alguns anos, pensou-se que a evolução do atendimento de emergência iria desenrolar-se para o envio das mensagens de texto e de chamadas de vídeo, no entanto, começa a ponderar-se que a nova geração do 112 estará ligada com informação (IA), IoT e sensores (Finney, 2019).

2. Formação e performance do atendimento de emergência

Considerando a complexidade das tarefas dos Operadores de atendimento de emergência e no sentido de manter a sua performance, um dos pontos chave para enfrentar este desafio é o da educação (Tamm, K. et al., 2019, p.1). Estas funções obedecem a padrões técnicos e éticos bastante elevados uma vez que são confrontados frequentemente com situações de extrema exigência e fatores de stress, como é exemplo o já citado período crítico de 9 a 10 de julho de 2022. A literatura reforça que também os operadores e supervisores de emergência médica vivenciam um ambiente de trabalho excepcionalmente desafiante do ponto de vista psicológico e emocional. De facto, estes profissionais estão constantemente expostos a situações de trauma, experimentando stress de forma intensa e

continuada, o que é propício ao surgimento de ansiedade, depressão, entre outras condições nefastas de saúde mental (Smith et al., 2019).

Considerando as exigências físicas, psicológicas e emocionais inerentes ao contexto profissional destes profissionais, é evidente que os riscos psicossociais desta profissão, particularmente o stress, têm efeitos negativos em variadas dimensões de saúde mental e bem-estar geral, que se impactam mutuamente. Importa referir que, como apontam Copple e colaboradores (2019), a associação entre todas estas dimensões torna a sua análise individual e relacional marcadamente desafiante, não obstante ser necessária ao desenvolvimento de ações de intervenção específicas que lhes respondam, para uma evidente melhoria da performance dos polícias que exercem funções no Centro Operacional 112.pt. Conforme refere Tamm et al. (2019, p.5), as chamadas abusivas, a exposição a eventos traumáticos, os comunicantes conflituosos e o contacto com eventos traumáticos (pessoais, emocionais, domésticos, etc.), combinado com a expectativa de ser resiliente e ter pouco tempo para refletir e analisar os pensamentos em determinados turnos de serviço, coloca uma elevada carga psicológica nos Operadores e com impacto na sua performance.

Por esse motivo, desde 2019 que tem vindo a ser efetivada a reavaliação psicológica dos Operadores 112, tendo por base o Despacho Ministerial de 11MAR2016, referente ao Plano de Prevenção do Suicídio das Forças de Segurança (2016-2020), que determina a reavaliação do efetivo policial e, posteriormente pelo Despacho 602/DP/2018 exarado pelo Exmo. Sr. Diretor Nacional em 07SET2018, autorizando a reavaliação psicológica dos elementos que compõem o 112.pt, pela Divisão de Psicologia, com periodicidade anual. Este trabalho e consequente reflexão e análise de dados permitiu que a Divisão de Psicologia da PSP identificasse como prioridade para a intervenção com os Operadores 112.pt, o desenvolvimento e implementação de formação nas áreas de Gestão de Stress, Gestão de Chamadas Complexas e Autocuidado. Estratégias semelhantes já foram aplicadas anteriormente, nomeadamente por McCraty e Atkinson (2012) e evidenciaram resultados positivos na saúde mental dos profissionais, sugerindo-se ainda que os mesmos se deverão refletir do ponto de vista da sua performance laboral e das opiniões da comunidade que a eles recorre (menos queixas, maior nível de satisfação, etc). De acordo com Jesus (2009), podem existir também impactos benéficos ao nível do *engagement* laboral dos referidos profissionais.

Neste âmbito, está em formulação (pelo Gabinete de Psicologia da PSP) um planeamento de ação psicoeducativa e de aquisição de competências com os referidos

profissionais e que visa promover o seu bem-estar psicológico e emocional atual e futuro, dotando-os de conhecimentos e competências para melhor identificar e gerir os fatores de risco a que estão expostos decorrentes das exigências do trabalho e fomentar os fatores protetores com potencial para mais adaptativa e resilientemente lhes dar resposta. Por este motivo, procuraremos recolher as melhores práticas que consideramos poderem enquadrar-se nesta necessidade uma vez que, como vimos anteriormente, a “sociedade e as comunicações estão a tornar-se cada vez mais móveis e acessíveis. Com essa mobilidade, a possibilidade de aceder aos serviços de emergência a qualquer hora e em qualquer lugar tornou-se uma constante e um nível mínimo de treino consistente dos Operadores reconhecido pela comunidade” (NENA, 2016, p. 1).

É reconhecido que “os atributos específicos do atendimento de emergência requerem uma análise e integração dos aspetos psicológicos deste trabalho com os perfis e as estratégias educacionais” (Tamm et al., 2019, p.5). Neste sentido, a par da componente psicológica atrás mencionada, a “formação em sala é uma das componentes essenciais no nível básico de conhecimento em qualquer profissão. (...) Formação considerando políticas, procedimentos, protocolos específicos, bem como formação *on-the-job* e contínua, são vitais e devem ser considerados” (NENA, 2016, p. 1). Potenciar as competências dos Operadores 112 através da sua formação inicial e do seu treino contínuo, bem como garantir que o cidadão recebe sempre a mesma experiência e profissionalismo sempre que contacta a linha de emergência são tarefas fundamentais, uma vez que o cidadão tem direito a receber um nível consistente de atendimento de emergência, independentemente do sítio onde vive, trabalha ou para onde viaja (911.gov, 2022).

Para a formação dos Operadores 112 existe determinados tópicos que podemos considerar como recomendados para uma formação deste género, nomeadamente (NENA, 2016, pp. 2-6) qual o papel do atendimento de emergência e as suas responsabilidades, os conceitos legais, as comunicações interpessoais, a tecnologia de Comunicações de Emergência, o processamento das chamadas, a gestão da emergência (no atendimento), a gestão do stress e a formação *on-the-job*. Importa ainda considerar, segundo Tamm et al. (2019, p.14) os principais componentes da resposta da emergência, a preparação para atendimento da chamada de emergência, nomeadamente comunicação com o chamador e respetivos aspetos legais, a formação em línguas (principalmente inglês), o uso das tecnologias de informação e comunicações, o desenvolvimento pessoal, as técnicas de Supervisão e liderança e a gestão de emergências específicas.

Independentemente da composição adotada para a formação importa considerar que “à medida que os sistemas se desenvolvem e são introduzidos nos PSAP juntamente com novos serviços e procedimentos, é crucial garantir que os sistemas de treino se adaptam e desenvolvem em conjunto com estas alterações” (Tamm et al., 2019, p.17). Será assim fundamental que toda a formação seja desenvolvida em ambiente tecnológico, garantindo a sua adaptabilidade e facilidade de utilização, uma vez que “um documento que envolva todas as atividades e que esteja disponível na intranet é muito mais prático. Quando são feitas alterações nos procedimentos ou na legislação, apenas um documento é atualizado. Este documento fornece informação importante tanto para os novos operadores, como para os atuais” (Tamm et al., 2019, p.10).

Estas parecem-nos constituir as bases de uma formação de Operador 112 e que importa analisar de seguida, com vista a garantir a sua performance. E, efetivamente, se analisarmos nos vários países membros da European Emergency Number Association (EENA), verifica-se que existe uma grande preocupação com esta temática, existindo desde formações a um nível universitário (Finlândia) até outros em que existe um curso de formação mais básico e recorrendo-se a formadores internos ou a institutos externos (Tamm et al., 2019, p.16). No caso em concreto de Portugal, considerando que os Operadores são recrutados dentro das forças de segurança (PSP e GNR), a formação deve visar sobretudo a especificidade do serviço, no que concerne ao atendimento e gestão das chamadas recebidas, tecnologia em uso, protocolos existentes, línguas e gestão do stress.

Neste âmbito Tamm et al. (2019) fazem referência às melhores práticas usadas em vários países, tais como a Suécia (pp. 23-24) que recorre à formação em módulos de *e-learning*, ao treino simulado de atendimento de chamadas, com acompanhamento de operadores experientes, às técnicas de entrevista e gestão do stress e ao treino *on-the-job*, em articulação com formação *e-learning*; a Finlândia (pp. 26-29) com formação de línguas (Inglês), de comunicação profissional e capacidade de interação, treino simulado e formação *on-the-job*, formação contínua através dos Supervisores e Operadores mais experientes e Especialistas (atendimento de chamadas, treino de linguagem específica [inglês], autoformação durante o turno através de materiais fornecidos e/ou plataforma *online*, audição e análise das próprias chamadas), formação de Supervisores (enquadramento da função de Supervisor, definição enquanto líder do grupo, interação funcional no trabalho de gestão, liderança do bem-estar); a Catalunha, Espanha (pp. 31-32) com aposta nas áreas da capacidade de comunicação, linguística e interação (empatia), conhecimento do território, gestão emocional e gestão dos níveis elevados de stress no

trabalho, treino de capacidades específicas de comunicação, nomeadamente de síntese e escrita da informação recolhida durante a chamada para a aplicação informática de registo de ocorrências; e Croácia (pp. 34-36) com recurso à formação de manuseamento dos equipamentos e das aplicações em uso no sistema 112, à capacidade de comunicação, à gestão do stress, aos exercícios práticos e à aprendizagem de línguas (inglês).

Consideramos assim ser importante, para o aumento da performance dos Supervisores e Operadores 112, delinear uma formação inicial e contínua que aborde as temáticas da gestão e atendimento da chamada, nomeadamente na interação com o chamador, “focando no conhecimento, capacidades e habilidades que cada Operador deve ter” (NENA, 2016, p. 2) como sendo a forma de falar, ouvir e questionar o interlocutor, bem como no treino de línguas não nativas (inglês, por exemplo, podendo equacionar-se outras como o francês ou o espanhol) e no conhecimento do território; na gestão da chamada e da emergência de acordo com os protocolos existentes, no sentido de categorizar corretamente a ocorrência, gerir a mesma de acordo com determinadas particularidades como a violência doméstica, atirador ativo, suicídios ou comunicantes com necessidades específicas como sendo as crianças, os idosos e pessoas mental e emocionalmente alteradas (NENA, 2016, p. 4); formação em gestão do stress, considerando que “um programa de gestão de stress bem definido, de acordo com as necessidades individuais e da organização, resulta em melhor qualidade de vida para o Operador e um elevado nível de serviço para as equipas de emergência e para o cidadão (NENA, 2016, pp. 5-6); treino e formação *on-the-job*, garantido que o Operador ganha a “experiência e a confiança necessárias para o desempenho da função” (NENA, 2016, p. 6); e recurso a uma plataforma de *e-learning* de modo a permitir um acesso facilitado à informação, bem como uma atualização permanente de todo o efetivo.

Conclusões

Relativamente à primeira hipótese formulada e pese embora a pouca bibliografia existente sobre a temática (mormente devido aos poucos casos onde já se encontra em funcionamento) consideramos que a implementação da tecnologia abordada neste trabalho é de elevada pertinência, considerando a sua utilidade como verificámos no caso da linha SNS24. A adaptabilidade desta tecnologia, bem como as várias possibilidades que a mesma oferece torna-a uma mais-valia numa linha de atendimento que, apesar de ser vulnerável a picos de chamadas (não por sazonalidade, mas decorrente de eventos espontâneos), não se pode deixar afetar pelos mesmos. A IA permitiria aumentar a capacidade de atendimento e, conseqüentemente, diminuir a ansiedade de quem aguarda por ser atendido e diminuir os níveis de stress dos Operadores que verificam o número de chamadas em espera a aumentar sempre que há um evento desta natureza.

No que concerne à segunda hipótese que levantámos, verificamos que existem vários tópicos que importa considerar na formação do efetivo da linha nacional de emergência. Uma formação mais ampla e atual propicia uma melhor performance no atendimento, decorrente de um maior conhecimento dos procedimentos e dos mecanismos de interação com o cidadão, bem como o recurso a ferramentas essenciais tais como o conhecimento do território (considerando que se trata de uma linha de nível nacional) e de línguas (inglês, por exemplo) atendendo a que o número de estrangeiros que visitam Portugal tende a aumentar, colocando o País no 8.º lugar das intenções de viagens dos Europeus nos próximos seis meses (Seguro et al., 2023). Um dos tópicos formativos que considerámos de extrema importância foi o da gestão do stress dada a diversidade de situações traumáticas a que os Operadores estão sujeitos. Aliás, esta foi uma das necessidades evidenciadas pelo Gabinete de Psicologia da PSP (2023) ao longo da reavaliação psicológica do efetivo do 112, estando em fase de planeamento uma formação que versa sobre Gestão de Stress, Gestão de Chamadas Complexas e Autocuidado.

Neste relatório do Gabinete de Psicologia (2023) são evidenciadas algumas considerações qualitativas apontadas pelos polícias nas entrevistas de reavaliação de 2021 e 2022, nomeadamente: o escasso número de recursos humanos e aumento do volume de trabalho, que constroem os profissionais e a sua resposta (1.ª hipótese formulada), bem como a necessidade de obterem mais formação que os capacite para o trabalho e para a gestão emocional das situações vividas (2.ª hipótese formulada). Estas necessidades reforçam a pertinência das hipóteses levantadas, as quais encontram uma forte possibilidade de ser

implementadas seja pelo interesse do Governo português nas novas tecnologias, nomeadamente através da Secretaria-Geral do MAI que tem apostado em tecnologias pioneiras como o eCall e a aplicação para cidadãos surdos (MAI112); seja através do Gabinete de Psicologia da PSP para a formalização de um plano de formação devidamente estruturado e aplicado ao efetivo do 112, o qual já se encontra em fase de planeamento. Consideramos que, pese embora não tenha sido possível analisar de forma mais exaustiva cada uma das hipóteses formuladas (dada a limitação de palavras para este trabalho), foram traçados dois pontos de partida que podem ser futuramente aprofundados, nomeadamente com a análise dos algoritmos adequados a usar em determinadas chamadas/ocorrências recebidas via 112 (para a criação de um projeto-piloto com recurso ao uso da IA); e com a formulação de um plano de formação para o efetivo do 112, recorrendo aos tópicos abordados neste trabalho.

Referências

- 911.gov (2022). *Recommended 911 Minimum Training for Telecommunicators*. Atualizado em 14/11/2022. <https://www.911.gov/projects/recommended-911-minimum-training-for-telecommunicators/>
- Altitude. (2020). *Estudo de Caso SNS 24*. https://business.altitude.com/hubfs/-=2020=-/Global/Healthcare/SNS24%20Case%20Study_PT.pdf
- Baranescu, M., Vasilca, I., Tabarcia, M. & Nen, M. (2020). *Global impact of COVID19 on 112 Emergency System detailed for National 112 Emergency System of Romania*. Globalization and its Socio-Economic Consequences 2020. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219201004>
- Carutasu, G. & Carutasu, N. (2019). *Enhanced Security and Alerting System in the Context of Internet of Things and Cloud Facilities*. RST Journal. <https://www.researchgate.net/publication/334469040>
- Copple, C., Copple, J., Drake, J., Joyce, N., Robinson, M., Smoot, S., Stephens, D., & Villaseñor, R. (2019). *Law Enforcement Mental Health and Wellness Programs: Eleven Case Studies*. Office of Community Oriented Policing Services.
- Dias, P., Pestana, C. & Vieira, T. (2018). *Estratégia TIC 2020: Estratégia para a Transformação Digital na Administração Pública* (versão 2018). Tic.gov.pt. https://tic.gov.pt/documents/37177/108997/CTIC_TIC2020_Estrategia_TIC.pdf/e2ea3d32-82a8-ed18-0fbf-9d51dfc24acc
- Edinger, J. (2022). *Can 911 Staff Shortages Be Alleviated by AI Technology?* Governing. <https://www.governing.com/work/can-911-staff-shortages-be-alleviated-by-ai-technology>
- Eriksson, M. (2011). *Trust in Public Safety Answering Points: A Swedish National Survey in the Late Modern Network Society*. Journal of Homeland Security and Emergency Management: Vol. 8. Iss. 1, Article 50. <http://www.bepress.com/jhsem/vol8/iss1/50>
- European Emergency Number Association (2013). *Next Generation 112: Long Term Definition*. EENA. <https://eena.org/wp-content/uploads/Next-Generation-112-Long-Term-Definition-Standard-For-Emergency-Services.pdf>

- Finney, B. (2019). *How do you imagine your PSAP five to ten years from now?: How will its technology, processes and the responsibilities and skillsets of personnel be diferente?*. Motorola.
<https://www.motorolasolutions.com/content/dam/msi/docs/products/command-center-software/emergency-call-handling/the-future-of-artificial-intelligence-in-the-psap.pdf>
- Gomez, I. (2019). *Artificial Intelligence & Machine Learning in Public Safety*. EENA.
<https://eena.org/knowledge-hub/documents/artificial-intelligence-machine-learning-in-public-safety/>
- Hatten, M. (2019). *How Technology is Transforming Emergency Response Communications*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/03/07/how-technology-is-transforming-emergency-response-communications/>
- Howard, K. & McGinnis, J. (2020). *Artificial Intelligence in Health Care: Benefits and Challenges of Technologies to Augment Patient Care*. National Academy of Medicine. <https://www.fda.gov/media/145022/download>
- Jesus, T. M. P. M. G. (2009). *Burnout e engagement dos técnicos de ambulância de emergência do instituto nacional de emergência médica* (Doctoral dissertation).
- Leite, R. M. D. S. P. (2022). *Stress (operacional/organizacional) e Burnout como preditores da Ideação Suicida nas Forças Policiais* (Doctoral dissertation).
- Lumbreras, C. (2023) *Next Generation 112*. EENA. <https://eena.org/our-work/eena-special-focus/next-generation-112/>
- Lusa (2022). *Incêndios. Costa alerta para fim-de-semana de “alto risco”*. RTP Notícias.
https://www.rtp.pt/noticias/pais/incendios-costa-alerta-para-fim-de-semana-de-alto-risco_n1418538
- Makara-Studzińska, M., Załuski, M., & Adamczyk, K. (2021). Polish Emergency Dispatchers During a COVID-19 Pandemic—Burnout Syndrome, Perceived Stress, and Self-Efficacy. *Effects of Multidimensional Path Analysis. Frontiers in Psychology, 12*, 729-772.

- Maltezos, E., Petousakis, K., Dadoukis, A., Karagiannidis, L., Ouzounoglou, E., Krommyda, M., Hadjipavlis, G. & Amditis, A. *A Smart Building Fire and Gas Leakage Alert System with Edge Computing and NG112 Emergency Call Capabilities*. Information 2022, 13, 164. <https://doi.org/10.3390/info13040164>
- Martins, C. M. M. (2017). *O modelo de funcionamento do serviço 112 em Portugal: Atualidade*. Lisboa: ISCPSI.
- Matheny, J., Zetter, O., deBlanc-Knowles, T. & Garris, M. (2021). *The Role of AI Technology in Pandemic Response and Preparedness: Recommended Investments and Initiatives*. White Paper Series on Pandemic Response and Preparedness, No. 3. NSCAI. <https://cybercemetery.unt.edu/nscai/20211005231045mp> /https://www.nscai.gov/w-p-content/uploads/2021/01/NSCAI_White-Paper_The-Role-of-AI-Technology-in-Pandemic-Response-and-Preparedness.pdf
- McCraty, R., & Atkinson, M. (2012). Resilience training program reduces physiological and psychological stress in police officers. *Global advances in health and medicine*, 1(5), 44-66.
- National Emergency Number Association (2016). *Recommended Minimum Training Guidelines for the Telecommunicator*. NENA. <https://www.nena.org/page/trainingguidelines>
- Ntech.news (2020). *Como a inteligência artificial e a cloud facilitaram a resposta do SNS24 à pandemia?*. <https://www.ntech.news/como-a-inteligencia-artificial-e-a-cloud-facilitaram-a-resposta-do-sns24-a-pandemia/>
- Paul, A., Jolley, C. & Anthony, A. (2022). *Reflecting the Past, Shaping the Future: Making AI Work for International Development*. USAID. <https://www.usaid.gov/sites/default/files/2022-05/AI-ML-in-Development.pdf>
- Queirós, C., Passos, F., Bárto, A., Marques, A. J., Da Silva, C. F., & Pereira, A. (2020). Burnout and stress measurement in police officers: Literature review and a study with the operational police stress questionnaire. *Frontiers in psychology*, 11, 587.
- Relatório da Divisão de Psicológica, PSP – Reavaliação Psicológica COSUL 112.pt (janeiro 2023)

- Resolução n.º 131/2021 do Conselho de Ministros. (2021). Diário da República: I série, n.º 177. <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/131-2021-171096337>
- Rosa, J., Passos, F., & Queirós, C. (2015). Um estudo exploratório sobre burnout e indicadores psicopatológicos em polícias. *International Journal on Working Conditions*, 10, 101-119.
- Sayler, K. (2020). *Artificial Intelligence and National Security*. Congressional Research Service. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R45178>
- Seguro, P. & Belchior, P. (2023). *Intenções de Viagens para Portugal*. travelBI by Turismo de Portugal. <https://travelbi.turismodeportugal.pt/turismo-em-portugal/intencoes-de-viagens-para-portugal-wave-14-2022/>
- Smith, E. C., Holmes, L., & Burkle, F. M. (2019). Exploring the physical and mental health challenges associated with emergency service call-taking and dispatching: A review of the literature. *Prehospital and disaster medicine*, 34(6), 619-624.
- Tamm, K., Erdelyiova, R., Lumbreras, C., Gondor, L., Heward, A., Nieminen, M., Agusti, N., Vidal, C., Alatalo, T., Ravnskov, P., & Spevec, D. (2019). *Training of Emergency Call Takers*. EENA. <https://eena.org/knowledge-hub/documents/training-of-emergency-calltakers/>
- Torres, N. (2018). *Three Emerging Technologies to Improve Emergency Management*. Data-Smart City Solutions. <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/three-emerging-technologies-improve-emergency-management>
- Veladas, R. (2021). *Classificação automática de eventos da linha saúde SNS24* [Master's thesis, Universidade de Évora]. Repositório Universidade de Évora. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/29055>
- Vila, B. (2006). Impact of long work hours on police officers and the communities they serve. *American journal of industrial medicine*, 49(11), 972-980.