

FOREST FIRES DETECTION

LEEC

Relatório de Reunião Técnica

Autores:

Carolina Sofia Teixeira Rodrigues (109562)
Bárbara Sofia Oliveira Trigueirão (109590)
Diogo Alexandre Alves Vicente (110736)
Gonçalo Morais Mira Lima Caetano (109925)
Marco Vicente de Mendonça (109977)
Salvador de Sousa Carvalho (109394)

carolina.t.rodrigues@tecnico.ulisboa.pt
barbara.trigueirao@tecnico.ulisboa.pt
diogo.alves.vicente@tecnico.ulisboa.pt
goncalomiracaetano@tecnico.ulisboa.pt
marco.mendonca@tecnico.ulisboa.pt
salvadorcarvalho@tecnico.ulisboa.pt

Intervenientes:

Paulo Machado (1º Comandante)
Rúben Filipe (2º Comandante)

Grupo 2

LOCAL DA REUNIÃO
Quartel de Bombeiros de Vendas Novas

DATA
6 de março de 2026

Contextualização

No âmbito do projeto Forest Fires Detection, foi realizada uma reunião com o Comando do Quartel de Bombeiros de Vendas Novas, com o propósito fundamental de alinhar o desenvolvimento tecnológico às reais necessidades logísticas e operacionais da corporação. Esta reunião de diagnóstico visou recolher perspetivas críticas sobre os atuais protocolos de deteção e combate, identificar lacunas nos sistemas de alerta e garantir que a solução proposta pelo projeto é, não só inovadora, mas também perfeitamente integrável na realidade do cenário de intervenção florestal.

Reunião

1. Desenvolvimento e Viabilidade Técnica do Dispositivo

Questionamentos sobre os Sensores: Durante a sessão, o 1.º Comandante procurou aferir as especificidades técnicas dos sensores, nomeadamente as características e variáveis detetadas, bem como os custos de mercado destes dispositivos. Foi revelado que a equipa de bombeiros já tinha iniciado uma pesquisa autónoma sobre sensores de fumo e calor, demonstrando uma atitude proativa na busca por soluções inovadoras que otimizem a eficácia e facilitem o trabalho operacional no terreno.

Localização e Instalação: A discussão abordou a indecisão quanto à localização ideal dos dispositivos, analisando se a eficácia seria maior através da instalação de sensores estáticos em árvores ou mediante a dispersão aleatória pelo solo florestal. Relativamente a esta última opção, foram debatidas nuances críticas como o impacto da poluição a longo prazo e a viabilidade da sua reutilização, bem como a vulnerabilidade dos equipamentos perante a extrema dispersão causada por fatores externos, nomeadamente a precipitação e a interação com animais.

Precisão Requerida: No que respeita à margem de erro aceitável para a localização GPS emitida pelo sensor, o 1.º Comandante esclareceu que um desvio de até 50 metros é tolerável, dado que um foco de incêndio com essa dimensão não é considerado alarmante no momento inicial, isto deve-se ao facto de a propagação, entre a receção do alerta e a chegada dos meios ao local, não ser crítica nessa escala. Foi ainda reforçada a importância desta precisão tecnológica pelo facto de, em cerca de 90% das ocorrências comunicadas por populares, a localização exata do incêndio ser desconhecida, o que torna a precisão do sensor um ativo fundamental para a eficácia operacional.

2. Estratégias de Operação e Combate (O Contexto Atual)

Cultura de Prevenção vs. Reação: O 2.º Comandante referiu que a atuação dos bombeiros em Portugal é predominantemente pautada pela ótica da reação, em detrimento de uma cultura de prevenção, o que considerou lamentável. Estabelecendo uma comparação com o panorama internacional, exemplificou que em países como os EUA as equipas podem dar uma determinada área como perdida, focando o esforço em volta desse perímetro para controlar o incêndio de forma segura. Em contraste, apontou que em Portugal os bombeiros “andam a correr atrás do incêndio”, uma prática que pode comprometer a segurança e a operacionalidade, evidenciando o que considera ser um atraso na política de organização do território nacional.

Tática de Triangulação: Foi explicado que, independentemente da natureza do alerta recebido durante a época do Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR), é aplicada uma estratégia de triangulação que mobiliza, no mínimo, três veículos de combate. Para ilustrar esta coordenação logística, foi apresentado o seguinte exemplo: “Imaginemos que o incêndio é em Vendas Novas na zona da Afeiteira, sai uma equipa de Vendas Novas, sai uma equipa de Águas de Moura e sai uma equipa de Montemor-o-Novo, se estiver dentro da região de atuação do helicóptero, sai também o meio aéreo e sai ainda um veículo de abastecimento, isto é o mínimo para um alerta.”

Ataque Inicial e Limitações por Saturação de Ocorrências: Numa situação de confirmação de incêndio, a estratégia de ataque inicial foca-se na supressão da ocorrência com a máxima urgência. A partir da chegada da primeira equipa ao local, o fluxo de reforços é contínuo até que a ocorrência atinja a “Fase de Resolução” ou que o Comandante das Operações de Socorro determine o contrário. Contudo, sublinhou-se que esta estratégia, embora robusta, enfrenta limitações críticas perante a simultaneidade de focos, como explicado: “Imaginando que existe uma ocorrência em Vendas Novas, outra em Montemor e outra em Canha, a nossa triangulação já não vai funcionar e com esta difusão este sistema começa a colapsar”. O 2.º Comandante reforçou que o ano de 2025 ilustrou este colapso operacional devido à escassez de recursos perante o elevado volume de alertas, afirmando: “Se fossem ao site da ANEPC, eram ocorrências que nunca mais acabavam e os meios não eram suficientes, o nosso veículo esteve fora da unidade durante 28 dias consecutivos”.

3. Diagnóstico de Dificuldades: Deteção e Alertas

Desafios na Deteção e Dinâmica de Combate: Foi salientado que uma das dificuldades críticas no distrito de Évora reside na “Fase de Deteção”, dadas as características específicas do terreno, um incêndio em pasto apresenta uma velocidade de propagação extremamente elevada, exigindo uma resposta quase imediata. Nestes cenários, os meios aéreos são frequentemente os que conseguem intervir de forma mais eficaz e rápida, enquanto as equipas terrestres atuam de forma complementar para consolidar o combate e garantir o controlo final da ocorrência.

Canais de Alerta e Fluxos de Acionamento: Foi explicado que os alertas de emergência são processados atualmente através de dois canais distintos. O primeiro consiste no recurso ao número de emergência 112, onde a chamada é inicialmente recebida por uma central da polícia e, posteriormente, reencaminhada para a Proteção Civil, esta entidade estabelece então o contacto com os bombeiros para o acionamento da estratégia de triangulação de meios. A segunda via ocorre através do contacto direto de populares para o quartel de bombeiros, sendo que, nestes casos, a corporação contacta o comando sub-regional para proceder à ativação formal dos recursos necessários.

Desafios Logísticos e de Acesso: Foi informado que a existência de um sensor no terreno capaz de emitir a localização com precisão seria de extrema utilidade. Contudo, ressaltou-se que, mesmo com uma localização exata, persistem fatores que podem comprometer a rapidez da chegada ao local. Em situações de incêndio em propriedades privadas, surgem incertezas críticas: a autorização de acesso pelo proprietário, a existência de caminhos viáveis e a capacidade de circulação para veículos pesados ou a necessidade de mobilizar apenas veículos ligeiros. Sublinhou-se que a gestão destas variáveis no momento da ocorrência resulta na perda de tempo precioso, sugerindo que estas questões de acessibilidade deveriam ser planeadas e mapeadas antecipadamente.

4. Comunicações e Integração de Sistemas

Fiabilidade das Comunicações e Resiliência da Rede: Foi abordada a problemática da falha de rede nas zonas de atuação, tendo o 1.º Comandante exemplificado com situações como o apagão em que os rádios perdiam funcionalidade à medida que as antenas ficavam sem energia. Adicionalmente, mencionou-se a existência de "Zonas Sombra"— áreas com fraca ou inexistente cobertura de rede móvel, como a zona do Palácio do Vidigal na estrada de Canha. Sobre este tema, o 2.º Comandante esclareceu que a rede SIRESP (Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal), embora desenhada para emergências, não opera estritamente como tal, uma vez que o seu uso deveria ser residual, para quando outros sistemas falham, o que não se verifica na prática. Contudo, destacou a importância de modalidades como o modo DMO (Direct Mode Operation), que permite a comunicação direta entre rádios dentro do teatro de operações. Este sistema garante a coordenação da equipa no local, mesmo em zonas sombra, apesar de não permitir o contacto com o exterior dessa área específica.

Integração Tecnológica e Monitorização em Tempo Real: Questionados sobre o método ideal para a receção de coordenadas GPS, os comandantes explicaram que utilizam atualmente a plataforma "FEB Monitorização". Este sistema apresenta uma interface cartográfica de Portugal onde os focos de incêndio são sinalizados, permitindo a articulação direta com aplicações de navegação como o Google Maps ou Waze para definir a rota mais eficiente. A plataforma está integrada com uma base de dados gerida pela Força Especial de Proteção Civil e ligada à rede SIRESP, o que possibilita a geolocalização de outras equipas no terreno e o acesso a funcionalidades de socorro em tempo real. Face a isto, o 2º Comandante manifestou que seria uma mais-valia estratégica se o presente projeto conseguisse enviar a localização GPS precisa diretamente para este programa, permitindo que o ponto correspondente ao incêndio detetado surgisse automaticamente na interface de monitorização.

5. Recomendações Geográficas e Sociais

Áreas de Risco e Testes: A instalação dos sensores deve, segundo o aconselhamento recebido, priorizar áreas de risco elevado, especificamente zonas com um histórico denso de ocorrências de incêndios florestais. Como recomendação concreta, os Comandantes destacaram o concelho de Montemor-o-Novo devido à sua vasta mancha florestal, sugerindo pontos altos e postos de vigia estratégicos, como o Castelo de Montemor-o-Novo. Como alternativa, sugeriram a análise de registos de outras localidades para identificar as maiores manchas de incêndios e recolher dados nessas regiões, disponibilizando-se para fornecer as informações necessárias. Foi ainda ressaltada pelo 1.º Comandante a característica da imprevisibilidade destas ocorrências, lembrou-se que, no ano de 2007, apesar de ter sido um ano de baixa incidência nacional, o Alentejo contrariou a tendência, tendo o distrito de Beja registado um dos maiores valores de área ardida de Portugal Continental.

Ordenamento e Legislação: A discussão abordou a Lei da Obrigação da Limpeza de Terrenos, tendo o 1.º Comandante refletido sobre a eficácia da aplicação desta legislação perante a realidade demográfica do país. Destacou que, embora a situação na região local seja distinta, no Norte de Portugal a problemática é agravada pelo envelhecimento populacional: "Aqui não acontece tanto, mas no Norte, as pequenas aldeias com população envelhecida, trata-se de pessoas com 70 ou 80 anos, é óbvio que não têm capacidade e como tal não se deveria apenas exigir para limpar, mas sim organizar juntamente com as juntas de freguesia essas limpezas".

Agradecimentos

A equipa do projeto Forest Fires Detection expressa o seu profundo agradecimento ao Comando e a todo o corpo ativo do Quartel de Bombeiros de Vendas Novas, pela total disponibilidade e partilha de conhecimento operacional durante esta reunião. O vosso contributo é fundamental para que a tecnologia desenvolvida possa, efetivamente, servir quem protege o nosso território. Um agradecimento especial pelo vosso serviço e dedicação constantes à segurança das populações.