

O RISCO DE INCÊNDIO RURAL NA SERRA DE MONCHIQUE: O TEMPO DE RESPOSTA DOS MEIOS ÀS ÁREAS DE MAIOR RISCO

Cardoso, Daniel ^{1*}; Velhinho, Hugo ²; Monteiro, Gonçalo ³

1* IGOT – ULisboa; daniel-cardoso@campus.ul.pt

2 IGOT – ULisboa; hugo.velhinho@campus.ul.pt

3 IGOT – ULisboa; goncalocmonteiro@campus.ul.pt

Resumo: O risco de incêndios rurais tem aumentado em Portugal nos últimos anos, sendo fundamental melhorar a capacidade de avaliação do mesmo em todo o território. Neste estudo, elaborado no Seminário Final da Licenciatura em Planeamento e Gestão do Território, IGOT-ULisboa é desenvolvido um novo modelo de risco de incêndio. Recorrendo aos SIG e tendo como área de estudo a Serra de Monchique neste artigo analisam-se as diferentes componentes do risco, a facilidade de acesso dos meios de socorro ao território e, a partir destes elementos, determinam-se as áreas críticas no âmbito da prevenção do fenómeno.

Palavras-chave: Risco; Incêndio Rural; Serra de Monchique; Tempo de Resposta

Abstract: Wildfire hazard has been on the rise in Portugal in the last years, making the ability to evaluate it crucial everywhere. In this study, elaborated on the Final Seminar from the Graduation in Planeamento e Gestão do Território from IGOT-ULisboa, a new wildfire hazard model is developed. Utilizing GIS and having the Monchique Mountain Range as the area of the study, the different components of the hazard are analysed, the accessibility to the terrain for the first responders and critical areas for the prevention of wildfires are determined.

Keywords: Hazard; Wildfire; Monchique Mountain Range; Response Time

1. Introdução

Os incêndios rurais são uma problemática que ano após ano afeta o nosso país provocando graves prejuízos, económicos, humanos e ambientais (Verde, 2008).

Verde (2008), estabelece o Risco de Incêndio como o produto da perigosidade e do dano potencial, sendo a perigosidade o produto da probabilidade e da suscetibilidade, e calculando o dano potencial através da vulnerabilidade e do valor económico.

Tendo em conta Bergonse *et al* (2021) o cálculo da perigosidade inclui a variável histórica das áreas ardidas e as variáveis físicas de altitude, declive, uso do solo usando ainda a orientação das vertentes uma vez que estas têm grande influência na diversidade e densidade da vegetação (Ventura & Vasconcelos, 2006).

Elaborar e aplicar um Modelo de Risco em torno do risco misto “Incêndio rural” permite compreender de que forma o mesmo afeta o território, a população e a economia local da Serra de Monchique, bem como reconhecer os elementos mais expostos e mais vulneráveis. Além disso permite, à posteriori, estabelecer o tempo de resposta dos meios de socorro a áreas de maior risco.

Estabelecem-se como objetivos gerais deste estudo: desenvolver um Modelo de Risco de Incêndio Rural com aplicação ao território em estudo e avaliar o tempo de resposta dos meios a áreas de maior risco de incêndio na Serra de Monchique. Como objetivos específicos, procura-se: caracterizar a exposição do território a grandes incêndios; caracterizar o comportamento dos incêndios rurais na Serra

de Monchique e os efeitos dos mesmos na população, nas áreas urbanas e rurais e na economia local, aplicando o “Modelo de Risco” desenvolvido; demonstrar a importância do destacamento de meios de ataque inicial para locais estratégicos. O presente estudo, permite assim identificar as condições que contribuem para o aumento da resiliência do território a incêndios rurais.

2. Métodos

Neste estudo é desenvolvido um novo modelo de Risco de Incêndio Rural aplicado à área de estudo definida pelo conjunto de freguesias que se encontram com 10% ou mais da sua área dentro de um *buffer* de 5Km em volta da Zona de Proteção Especial (ZPE) de Monchique, onde para além das variáveis de perigosidade, também são calculadas as acessibilidades às áreas de maior risco por parte dos meios de socorro. A partir da combinação destes dois fatores, determinam-se os lugares críticos para a proteção das populações.

No modelo desenvolvido neste trabalho a perigosidade é calculada através da multiplicação da probabilidade pela suscetibilidade. Ambas estas variáveis têm as suas escalas adaptadas através de uma regra de proporcionalidade direta para que os seus valores variem entre 1 e 100. O mapa final de perigosidade deve ter cinco classes calculadas de acordo com o método de divisões naturais e com os valores mais baixos a corresponderem à classe de perigosidade “Muito Baixa” e os valores mais elevados representados pela classe “Muito Elevada”.

Recorrendo às variáveis anteriormente enumeradas, a suscetibilidade é calculada através do cruzamento de cada uma das variáveis físicas com a área ardida entre os anos de 2000 e 2019 para assim ser utilizado o modelo de Valores Informativos (Yin & Yan, 1988).

Já a probabilidade é calculada simplesmente através da frequência relativa do número de vezes que cada local ardeu ao longo do período estudado.

O Dano Potencial é a segunda componente fundamental para o cálculo do Risco de Incêndio Rural. Este representa quais as localizações onde pode ocorrer o maior prejuízo para as populações e para a economia local da área de estudo. Para o cálculo do dano potencial multiplica-se a vulnerabilidade pelo valor económico. O dano potencial é representado em cinco classes entre o “Muito Baixo” e “Muito Elevado”.

A vulnerabilidade é representada num intervalo entre 0 e 1 e o valor económico é representado por uma escala de números inteiros contínuos (não devendo ultrapassar as 20 classes) que permita distinguir os valores económicos dos vários tipos de ocupação do solo.

Neste modelo, a vulnerabilidade calcula-se de acordo com a ocupação do solo e seguindo a tabela existente para o efeito no *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) – Guia Técnico*, sendo que para os casos das ocupações do solo, cujo valor não esteja pela tabela do documento, recorre-se aos próprios conhecimentos técnicos.

Da mesma forma o *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) – Guia Técnico* utiliza-se para determinar o valor económico por m² de cada ocupação do solo (a utilização apenas da variável ocupação do solo nesta fase justifica-se pela dificuldade de atribuir valor económico a uma vida humana). Tal como no caso da Vulnerabilidade, o facto do *Guia Técnico* não identificar o valor económico referente a algumas ocupações do solo, torna-se necessário recorrer a um trabalho mais elaborado. Neste caso o valor dos solos urbanos verificam-se consultando um PMDFCI, preferencialmente da área de estudo, o valor económico das áreas agrícolas é calculado com base no cálculo de uma média dos valores dos prédios agrícolas anunciados para venda dentro da área de estudo no *Website* da Bolsa Nacional de Terras (disponível em: <https://www.bolsanacionaldeterras.pt/>) e no caso dos solos de uso residencial, elabora-se uma amostra de 5 anúncios de venda de imóvel, no *Website* Imovirtual (disponível em: <https://www.imovirtual.com/>) para cada uma das classes de área útil (menos de 50m², 50m² a 100m², 100m² a 200m², mais de 200m²) para cada freguesia da área de estudo. Na falta de anúncios de uma determinada classe para uma freguesia é utilizada a média dessa classe no município. Cruzando estas médias por classe por freguesia com o número de residências habituais em cada subsecção da BGRI 2011 obtém-se o valor do m² das áreas residenciais em cada subsecção, este é por fim atribuído às classes correspondentes da COS 2018.

3. Caso de Estudo

3.1. Área de Estudo

O território estudado subdivide-se em Área de Estudo Alargada, composta pelos municípios que intercetam a ZPE de Monchique e a Área de Estudo propriamente dita.

A área de estudo alargada, com uma população de 167 173 habitantes, tem 4177,84 Km² e é composta por sete municípios. A área de Estudo, em que residem 97 862 pessoas, tem 2484,85Km² e é composta por 21 freguesias, 4 do município de Aljezur, 2 de Lagos, 3 de Monchique, 6 de Odemira, 1 de Ourique, 2 de Portimão e 3 de Silves. Na área de estudo, localiza-se o principal território de análise, o Maciço Montanhoso de Monchique, onde é possível identificar vegetação única diferente da que ocorre na sua envolvência (ICNB,s.d.).

3.2. O Risco de Incêndio Rural

O Risco de Incêndio Rural (Fig.1) é o resultado final do modelo de risco de Incêndio Rural estruturado e aplicado ao território. Resultante da multiplicação da Perigosidade pelo Dano Potencial divide-se em cinco classes, desde o Risco Muito Reduzido ao Risco Muito Elevado. As classes mais representadas são as classes de Risco Muito Reduzido e Reduzido (65,9%), as classes que merecem mais atenção e preocupação, a classe de Risco Elevado e Muito Elevado por sua vez representam 6,8% da área de estudo, verificando-se a sua predominância em grande parte da área da Serra de Monchique.

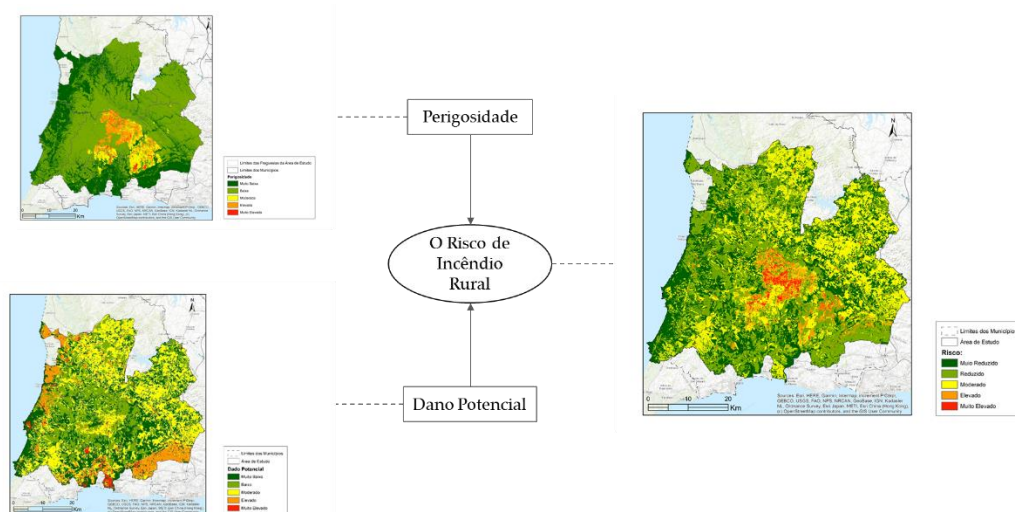


Figura 1. Modelo de Risco Incêndio Rural aplicado à área de estudo.

3.3. Acessibilidade a áreas de risco de Incêndio Rural

Partindo do princípio de que quanto mais cedo um incêndio rural for intervençionado, menor será a sua dimensão (Félix *et. al*, 2017; Lourenço *et. al*, 2006) mais eficaz será o seu combate e consequentemente menores serão os danos causados, a acessibilidade e o tempo de respostas dos meios de combate a incêndio a áreas de maior risco adquirem especial importância.

Um raciocínio idêntico pode ser aplicado ao acesso de Ambulâncias de Socorro, sendo que os acessos devem garantir que uma vítima possa ser assistida e evacuada para um Serviço de Urgência rapidamente.

Os tempos de respostas dos meios de combate a incêndio e das Ambulâncias de Socorro são calculados com base em 3 conjuntos de dados: Corpos de Bombeiros, Serviços de Urgência e Rede Viária.

O tempo de resposta dos Meios de Combate a Incêndio e das Ambulâncias de Socorro é diferente visto que devido à tipologia de veículo as velocidades são diferentes, normalmente as Ambulâncias de

Socorro conseguem mover-se de forma mais rápida que um veículo pesado dos Bombeiros. Posto isso e verificando-se a necessidade de diferenciar os tempos de resposta das duas tipologias de veículos considerou-se velocidades médias dos veículos consoante o tipo de via.

Dos cálculos, resultaram dois mapas, um referente ao tempo de resposta dos meios de combate a Incêndio (Fig. 2 (a)) e outro referente ao tempo de evacuação das ambulâncias (Fig. 2 (b)) verificando-se que no caso das Ambulâncias de Socorro se torna mais relevante entender o tempo que demoram, em média, desde que saem de um Corpo de Bombeiros, até que chegam ao Serviço de Urgências (mais próximo) efetuando a estabilização e o transporte do doente.

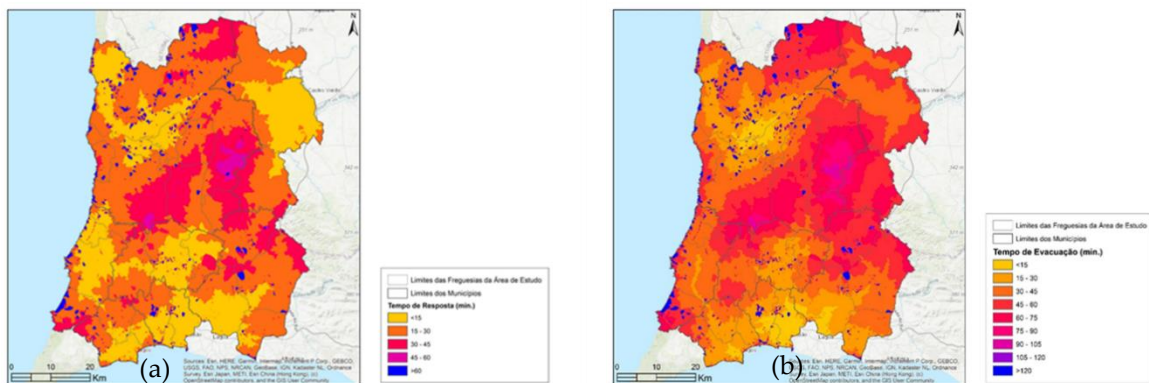


Figura 2. Tempo de resposta dos meios para a área de estudo alargada. (a) Tempo de resposta dos meios de combate a incêndio. (b) Tempos de Evacuação das ambulâncias de socorro até ao Serviço de urgência mais próximo.

3.4. Os Locais críticos

O propósito da criação e análise de mapas de risco, tempos de resposta e de evacuação passa também por possibilitar uma melhor prevenção contra o risco de incêndios rurais, seja através de uma maior vigilância ou do pré-posicionamento de meios em locais estratégicos.

A Fig. 3 representa a multiplicação do mapa de Risco de Incêndio Rural pelo mapa do tempo de resposta dos meios de combate a incêndio e representa as áreas mais críticas no que diz respeito à vigilância e prevenção contra este fenómeno. As três classes mais críticas para este propósito correspondem a apenas 1.15% da área de estudo, no entanto este valor aumenta para os 27,12% da área total se contabilizarmos também a 4ª classe de criticidade.

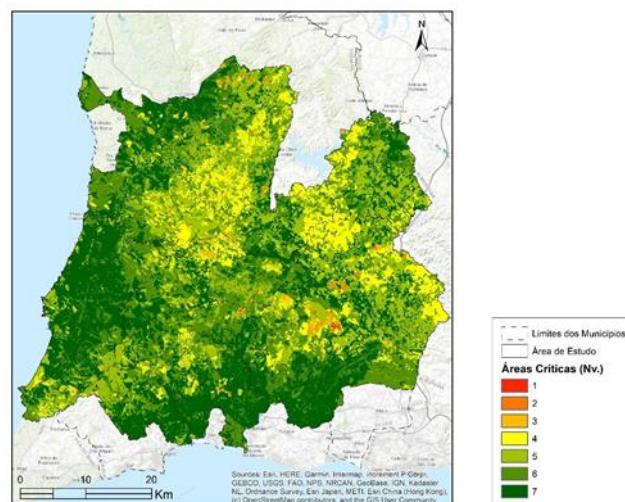


Figura 3. Áreas críticas da área de estudo.

4. Conclusões

Os resultados obtidos com a elaboração deste estudo demonstram que é possível realizar uma avaliação completa do Risco de Incêndio Rural utilizando dados e variáveis completamente gratuitos e acessíveis a qualquer utilizador, no entanto o modelo desenvolvido poderá ser futuramente melhorado nas várias fases:

- No ponto da Perigosidade mediante a maior disponibilidade de dados, no que diz respeito, principalmente, a dados de Áreas Ardidas do ICNF, que se revelam pouco precisas, uma vez que se encontram apenas disponibilizadas em formato de polígono não separando no seu interior possíveis áreas que não tenham ardido, como é o caso dos solos artificializados e dos planos de água;

- No ponto do Dano Potencial com um trabalho de campo mais detalhado e com a colaboração de seguradoras, Autarquias Locais, ANEPC e outras entidades competentes, os resultados seriam mais realistas.

O desenvolvimento deste estudo permitiu uma melhor compreensão da importância do tempo de resposta dos meios de ataque inicial a incêndios rurais, bem como da realocização de meios de socorro e de combate a incêndios para pontos e lugares mais sensíveis.

Sobre indicação do Comandante dos Bombeiros Voluntários de Portimão, o tempo de resposta ideal de um meio de combate a incêndio ou Ambulância de Socorro deve ser inferior a 20 minutos, ficando claro neste estudo que esta não é a realidade verificada em grande parte do território de estudo. Ficou ainda evidente a necessidade da criação de planos para evacuação rápida e eficaz das populações dos lugares mais críticos bem como uma preparação antecipada de rotas e caminhos de fuga e a sua divulgação perante as populações residentes.

Bibliografia

- Bergonse, R., Oliveira, S., Gonçalves, A., Nunes, S., da Câmara, C., & Zêzere, J. L. (2021). A combined structural and seasonal approach to assess wildfire susceptibility and hazard in summertime. *Natural Hazards* 106 (3), pp. 2545–2573.
- DUDEF. (2012). Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI)- Guia Técnico. Autoridade Florestal Nacional.
- Félix, F., & Lourenço, L. (2017). O Tempo de resposta do ataque inicial a incêndios florestais nos espaços mais sensíveis de Portugal: O exemplo prático da serra da Lousã. *Territorium* 24, pp. 187-211.
- ICNB. (s.d.). Ficha de caracterização ecológica e de gestão dos valores naturais do Plano Setorial da Rede Natura 2000- Monchique.
- Lourenço, L., Serra, G., Mota, L., Paúl, J. J., Correia, S., Parola, J., & Reis, J. (2006). Manual de Combate a Incêndios Florestais para Equipas de Primeira Intervenção. Cadernos Especializados ENB (nº1). Sintra: Escola Nacional de Bombeiros.
- Ventura, J., & Vasconcelos, M. J. (2006). O fogo como processo físico-químico e ecológico. *Incêndios Florestais em Portugal. Caracterização, Impactes e Prevenção.*, pp. 93-113.
- Verde, J. C. (2008). Avaliação da Perigosidade de Incêndios Florestais. Tese de Mestrado em Geografia Física. Universidade de Lisboa.
- Yin, K., & Yan, T. (1988). Statistical prediction model for slope instability of metamorphosed rock. *Em Proceedings of 5th Int Symp on Landslides* (2) (pp. 1269-1272). Lausanne, Switzerland.