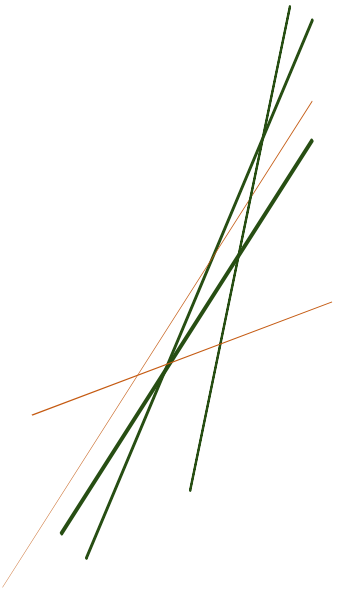
RELATÓRIO 5

AVALIAÇÃO DA MEDIDA BUPI

Impactos na gestão dos prédios rústicos e ganhos potenciais dos dados BUPi

CONSÓRCIO CES/FEUC

DEZEMBRO DE 2024



ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL 2

SUMÁRIO EXECUTIVO 4

INTRODUÇÃO GERAL 9

PARTE I 11

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA MEDIDA BUPI NA GESTÃO DOS PRÉDIOS RÚSTICOS 11

1. Introdução 12

2. Metodologia 15

2.1 Amostragem e recolha de dados dos prédios rústicos 15

2.2 Análise de dados 19

3. Resultados 20

3.1 Os prédios rústicos amostrados 20

3.2 Influência da inscrição no BUPi na gestão dos prédios rústicos 31

3.3 Influência da dimensão dos prédios na gestão dos prédios rústicos 36

3.4 Influência da ocupação do solo na gestão dos prédios rústicos 37

3.5 Influência da proximidade de edifícios na gestão dos prédios rústicos 42

3.6 Influência da distância a áreas urbanizadas na gestão dos prédios rústicos 44

3.7 Influência dos incêndios na gestão dos prédios rústicos 47

4. Discussão dos resultados 51

4.1 Considerações sobre a metodologia do estudo 51

4.2 O impacto do BUPi na gestão dos prédios rústicos 53

4.3 Influência de outros fatores na gestão dos prédios rústicos 55

5. Notas finais 59

PARTE II 60

ESTIMAÇÃO DO POTENCIAL DOS DADOS BUPi 60

1. Introdução 61

2. Metodologia 61

3. Resultados e discussão dos resultados 62

3.1 Convicções e expectativas de ganhos na utilização dos dados BUPi 62

3.2 Estimação dos ganhos potenciais dos dados BUPi 67

4. Notas finais 80

REFERÊNCIAS 83

ANEXOS 85

SUMÁRIO EXECUTIVO

- **Enquadramento geral**

- Neste quinto relatório de avaliação da medida BUPi apresentam-se os resultados de dois estudos conduzidos pelo Consórcio CES/FEUC.
- Na primeira parte do documento, avaliam-se os impactos observados, até ao momento, na gestão dos prédios rústicos, através da realização de um exercício comparativo, considerando dois momentos temporais distintos, entre prédios com e sem BUPi, a fim de perceber em que medida a iição no BUPi tem induzido alterações no seu padrão de gestão e que fatores ajudam a explicar a gestão.
- Na segunda parte do relatório são descritos os modelos de estimação utilizados para efetuar um primeiro cálculo dos ganhos monetários diretos que decorrem da disponibilização dos dados do BUPi a entes públicos e privados. Trata-se de um exercício que procura contabilizar a poupança que se pode obter numa operação de levantamento topográfico, pelo facto de existir o BUPi com a informação atualmente acessível (BUPi padrão). Foi também calculado o ganho potencial decorrente da existência de um nível mais completo de informação disponível sobre os prédios e as respetivas titularidades (BUPi plus).

- **Parte I - Avaliação dos impactos da Medida BUPi na gestão dos prédios rústicos**

- Para analisar o impacto da Medida BUPi na gestão dos prédios rústicos foi avaliado um total de 680 prédios rústicos, formados por 340 pares de prédios com e sem BUPi (amostragem emparelhada), selecionados aleatoriamente pela área de implementação da Medida BUPi. Os prédios rústicos foram visitados de forma remota, através das fotografias disponíveis no Google Street View, para recolher dados de ocupação do solo e gestão florestal nos prédios rústicos em dois momentos temporais sempre que possível, identificados como T1 (mais antigo) e T2 (mais recente). Foram

também recolhidos dados referentes a outros fatores com potencial para explicar a ocorrência de gestão nos prédios rústicos.

- Na comparação entre prédios com e sem BUPi, verificou-se mais gestão nos prédios BUPi e uma tendência de aumento da gestão entre T1 e T2, ao contrário dos prédios sem BUPi. Estas tendências foram, no geral, transversais aos níveis territoriais analisados: Áreas Integradas de Gestão da Paisagem, concelhos-piloto e concelhos da fase de expansão.
- O tipo de ocupação do solo foi um fator importante. Com a exceção dos prédios com uso agrícola, maioritariamente geridos (>94%), registou-se uma reduzida gestão dos prédios rústicos, chegando a 25% das florestas e 20% dos incultos em T2. Apesar de mais gestão por entre os prédios BUPi, as diferenças entre os dois grupos foram significativas apenas nos prédios florestais em T2, quando os prédios BUPi registaram 32% de prédios geridos em oposição a 19% dos prédios sem BUPi. Os prédios com BUPi apresentaram mais gestão em todos os tipos de floresta (pinhal, eucaliptal, outra folhosa, florestas mistas), mas dentro do grupo de prédios BUPi, houve também diferenças significativas entre tipos de florestas, contrastando os pinhais (40% geridos) com os eucaliptais (25% geridos).
- Não houve evidências de que a inscrição no BUPi motivou a gestão, mas sim de que prédios geridos têm maior propensão para serem inscritos. Para além disso, houve uma forte tendência para os pares de prédios com e sem BUPi coincidirem no estado de gestão, com 41% (n=138) dos pares ambos geridos e 27% (n=93 pares) dos pares ambos não geridos em T2. Estes resultados sugeriram a existência de outros fatores, à escala local, com influência na gestão dos prédios rústicos.
- Para além da ocupação do solo, foi explorada a influência de outros fatores na gestão dos prédios rústicos. Ao contrário do esperado, a dimensão dos prédios rústicos não revelou uma relação significativa com a ocorrência de gestão.
- Já a existência de edifícios a menos de 100 metros (sim; não) foi um fator positivamente associado à gestão dos prédios rústicos com e sem BUPi. O efeito da

proximidade de edifícios foi maior no grupo de prédios BUPi, chegando a 38% de prédios florestais e incultos geridos, em contraste com 24% dos prédios sem BUPi.

- Verificou-se também uma influência negativa da distância a áreas urbanizadas na gestão dos prédios rústicos, válida para prédios com e sem BUPi, com ocupação florestal e incultos. Modelos produzidos para diferentes grupos de prédios mediante a combinação entre estado de inscrição (prédios com BUPi, sem BUPi e todos) e ocupação do solo (florestas, incultos, todas), mostraram que a probabilidade de gestão diminui com o afastamento de áreas urbanizadas.
- A ocorrência de incêndios, traduzida em três indicadores diferentes, foi o fator com uma influência mais notória na gestão dos prédios rústicos. Prédios sem incêndios recentes têm maior probabilidade de gestão, especialmente no grupo de prédios BUPi, onde cerca de metade dos pinhais, florestas mistas e mesmo áreas de incultos estava gerida. Foram também produzidos modelos que mostraram de forma consistente uma maior probabilidade de gestão quer com o aumento do número de anos desde o último incêndio, quer com a redução no número total de incêndios que afetou os prédios rústicos.
- Segundo o nosso conhecimento, este foi o primeiro estudo em Portugal a avaliar a gestão dos prédios rústicos de forma sistemática em várias regiões. Este estudo proporciona um primeiro retrato da gestão dos prédios rústicos após a implementação da Medida BUPi, servindo como base para comparações futuras.
- O desenvolvimento do cadastro simplificado será fundamental para fomentar a gestão e ordenamento do território rural, mas o seu impacto está associado à efetividade de medidas políticas e legislativas de alcance nacional, e de iniciativas dinamizadoras públicas e privadas, de âmbito local. Para que os resultados efetivos de umas e outras possam ser observados é necessária uma maior distância temporal.

- **Parte II – Estimação do potencial dos dados BUPi**

- Para avaliar o potencial dos dados BUPi, identificaram-se no quadro da Administração Pública e, reflexamente, no setor privado, iniciativas em curso que façam uso da *Informação BUPi*, a fim de explorar as vantagens decorrentes da partilha de dados, seja no quadro da interoperabilidade dos serviços públicos, seja na disponibilização em acesso (semi)aberto a cidadãos e empresas, de um conjunto de elementos informativos respeitantes aos prédios rústicos e seus proprietários.

- Foram selecionadas cinco entidades – dois organismos públicos e três empresas especializadas em operações de cadastro e serviços conexos – e escolhido um caso de estudo – o da constituição de servidões administrativas no âmbito da *Rede Primária de Gestão de* Combustível que está a cargo do ICNF - onde os dados do BUPI, na circunstância numa versão mais abrangente, constituem uma camada de informação de relevo.

- Em entrevistas a representantes destas cinco entidades fica evidente que, apesar das limitações decorrentes da realidade em curso dos trabalhos de georreferenciação, os dados já disponíveis acrescentam valor e reduzem custos operacionais e tempo na concretização de operações sobre o território rústico.

- As expectativas sobre o valor futuro da *Informação BUPi* são, por isso, altas, sobretudo se se concretizar uma ampla partilha de informação entre organismos do Estado e for assegurada boa acessibilidade aos interessados privados.

- Foram realizados dois exercícios de estimação do valor dos dados BUPi encarados sob a vertente de redução de custos diretos e imediatos na efetivação de operações de levantamento topográfico.

- Esses exercícios demonstraram que, mesmo num contexto em que a informação ainda não está totalmente disponível e validada (só o estará quando todo o território estiver cadastrado e a informação integrar a Carta Cadastral), os dados do BUPi trazem poupanças monetárias efetivas, especialmente evidentes em situações de elevada fragmentação da propriedade rústica e em cenários onde a confiança no valor da

informação é maior. Estes ganhos são incrementados nos casos em que os dados disponibilizados são mais alargados, em resultado de iniciativas protocoladas entre organismos públicos.

- Outros ganhos prováveis não foram passíveis de estimação, como sejam, os custos de *screening*, e os efeitos na diminuição da duração geral na execução dos projetos de investimentos por supressão total ou quase total de uma etapa.

INTRODUÇÃO GERAL

O presente relatório intercalar – **Relatório 5 de Avaliação da Medida BUPi** – produzido pela equipa do consórcio formado pelo Centro de Estudos Sociais e pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (Consórcio CES/FEUC), para a Estrutura de Missão para a Expansão do Sistema de Informação Cadastral Simplificado (eBUPi), dá continuidade ao estabelecido no Plano de Estudos[1] para a segunda fase do projeto "Estudo de avaliação dos resultados da medida do Sistema de Informação Cadastral Simplificado (Medida BUPi)".

Nele são apresentados e discutidos os resultados de dois estudos.

O primeiro estudo – **PARTE I** – destinou-se a avaliar os impactos registados até ao momento atual na gestão dos prédios rústicos, na sequência da entrada em funcionamento da iniciativa BUPi. Para o efeito, procedeu-se à realização de um exercício comparativo, abrangendo dois momentos temporais distintos, entre prédios com e sem BUPi, a fim de perceber em que medida a georreferenciação tem induzido alterações no padrão de gestão dos prédios rústicos, e que outros fatores poderão também ter impacto. Esta análise dá continuidade ao *Estudo 1* que foi proposto no Plano de Estudos da 2ª fase, na sua vertente de avaliação do impacto efetivo e/ou potencial da Medida BUPi na gestão e valorização do território, alinhando-se, assim, com os propósitos da Iniciativa 9 do PA24/25 da eBUPi[2].

O segundo estudo – **PARTE II** – serviu para estimar ganhos monetários diretos e imediatos decorrentes da disponibilização dos dados do BUPi a entes públicos e privados. Procurou-se contabilizar a poupança que se pode obter numa operação de levantamento topográfico, com base na informação do BUPi atualmente acessível (BUPi padrão) e num modelo mais

[1] Consórcio CES/FEUC: *Avaliação da medida BUPi: Plano de estudos para a 2ª fase da avaliação dos resultados da medida BUPi*, Relatório 3, abril de 2024.

[2] No Relatório 4 foi analisada a vertente do Estudo 1 referente ao potencial do BUPi na mitigação dos riscos dos incêndios rurais. Cf. Consórcio CES/FEUC: *Avaliação da medida BUPi: Impactos potenciais na mitigação de incêndios*, Relatório 4, julho de 2024.

completo de informação sobre os prédios e as respetivas titularidades (BUPi plus). Este trabalho constitui uma concretização do que foi proposto no Plano de Estudos da 2ª fase, a propósito do *Estudo 3*. Partindo do pressuposto de que a criação e disponibilização de dados sobre o território é uma das vertentes estratégicas da Medida BUPi, o Estudo 3 pretende avaliar os benefícios que o acesso aos dados pode proporcionar aos organismos da Administração Pública, aos cidadãos e às empresas. Tal como descrito na proposta do Estudo 3, existe uma articulação entre os objetivos do estudo e as Iniciativas 4, 5 e 10 do PA24/25 da eBUPi.

Para a concretização dos dois estudos citados foi imprescindível a interação com a eBUPi, que nos disponibilizou dados sobre as taxas de execução das RGG, estabeleceu os contactos com o IFAP e o ICNF tendo em vista a realização de entrevistas e nos prestou os esclarecimentos técnicos que lhes dirigimos.

No decurso deste período em que o Relatório 5 esteve a ser preparado, foram também efetuados alguns trabalhos preparatórios para os próximos estudos. Nomeadamente, foram já iniciadas as próximas análises referentes ao Estudo 1 do Plano de Trabalhos e preparados os elementos de recolha de dados para a efetivação do Estudo 4, relativo à avaliação do procedimento de Conciliação Administrativa.

O Relatório é composto por duas partes (Parte 1 e Parte 2), relativas aos estudos *supra* identificados. Os dois estudos são apresentados de forma independente nos moldes de trabalhos de investigação, com secções próprias de Introdução, Métodos, Resultados e Discussão. Para além das Partes I e II do relatório, existe a lista de referências bibliográficas e um conjunto de anexos com tabelas e figuras complementares.

PARTE I

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA MEDIDA BUPI NA GESTÃO DOS PRÉDIOS RÚSTICOS

1. Introdução

Nesta primeira parte do **Relatório 5** dá-se continuidade ao Estudo 1 dedicado à *Avaliação dos impactos efetivos e potenciais no território decorrentes do BUPi*, estudo esse descrito no Plano de Estudos para a 2.ª fase da avaliação dos resultados da Medida BUPi[3] e que cujos primeiros resultados integraram já o Relatório 4[4].

A Medida BUPi assumiu quatro objetivos gerais desenvolvidos no primeiro relatório deste projeto (CES/FEUC, 2023)[5]. Estes objetivos foram resumidos em quatro ações, necessariamente articuladas entre si: Conhecer (A), Gerir (B), Valorizar (C) e Mitigar (D). O objetivo B (Gerir), traduzido em "Melhorar o ordenamento do território, facilitar a gestão e decisão sobre o uso e ocupação do solo", é assim fundamental para a concretização do terceiro e quarto objetivos gerais, que visam a valorização dos recursos e a mitigação dos riscos ambientais, com particular enfoque no risco de incêndio. Ao assumir estes objetivos, a Medida BUPi pretende criar as condições para reverter os efeitos de degradação, desvalorização e abandono nos territórios rurais decorrentes das dinâmicas socioeconómicas das últimas décadas.

Desde meados do século XX que se tem observado em Portugal uma tendência de despovoamento nos territórios rurais e um declínio das atividades silvícolas e agrícolas. Estas dinâmicas refletem-se num crescente abandono das propriedades rurais, que resultam na acumulação de combustível e agravamento do perigo de incêndio, ajudando a explicar a elevada frequência de grandes incêndios que anualmente destroem vidas e bens. A este problema acresce a falta de informação sobre a propriedade rural, que tem sido progressivamente invertida através do desenvolvimento da Medida BUPi. Espera-se que o progressivo conhecimento (Conhecer) do território permita uma maior eficácia das políticas

[3] Consórcio CES/FEUC: *Avaliação da medida BUPi: Plano de estudos para a 2ª fase da avaliação dos resultados da medida BUPi*, Relatório 3, abril de 2024.

[4] Consórcio CES/FEUC: *Avaliação da medida BUPi*: Impactos potenciais na mitigação de incêndios, Relatório 4, julho de 2024.

[5] Consórcio CES/FEUC*: Framework de impacto do BUPi: Identificação dos objetivos gerais e específicos da medida,* Relatório 1, julho de 2023.

de fomento à gestão florestal, a qual foi assumida como uma estratégia fundamental para inverter este quadro de abandono rural e incêndios recorrentes.

A gestão florestal tem sido promovida através de diferentes instrumentos, por todo o território. Assim, através do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro) são definidas diversas tipologias de faixas de gestão de combustível e mosaicos de gestão de combustível. Noutros territórios rurais são também várias as estratégias e programas adotados. É o que sucede nas Áreas Integrada de Gestão da Paisagem (AIGP), nas matas nacionais e perímetros florestais, nos baldios e nas interfaces urbano-florestais, aqui através do programa Aldeia Segura. Também se destacam, noutros territórios rurais, os vários incentivos e apoios financeiros, nomeadamente o Programa de Desenvolvimento Rural (PRD 2020), o Fundo Florestal Permanente, a certificação florestal ou a Bolsa Nacional de Terras.

A gestão florestal pode ter diversos objetivos (e.g. produção, conservação, recreio) e ser operacionalizada por diferentes meios (e.g. ferramentas manuais, maquinaria pesada, fogo controlado). Não obstante, as evidências de gestão em povoamentos florestais e em áreas dominadas por formações herbáceas e arbustivas são, por norma, facilmente identificáveis. Operações silvícolas para a redução da carga e profundidade dos combustíveis superficiais, desramações e desbastes, são frequentemente utilizadas na gestão de áreas florestais, com vista à mitigação do perigo de incêndio e da severidade dos incêndios rurais.

No caso de áreas agrícolas, a gestão é mais frequente porque o sistema encontra-se nos estágios iniciais de sucessão ecológica, em luta constante contra espécies pioneiras como espécies herbáceas anuais e perenes. O abandono de um terreno agrícola possibilita a rápida colonização por vegetação natural e o início da sucessão ecológica, cujo desenvolvimento dependerá de um conjunto de fatores, como as condições edafoclimáticas e as espécies vegetais existentes. Por isso, uma área agrícola é como que por definição uma área gerida, com a exceção dos casos de abandono agrícola recente, onde persistem ainda evidências da exploração agrícola.

Ao promover o conhecimento do território e dos seus proprietários, a Medida BUPi pretende criar condições fundamentais para fomentar a gestão do território rural. No entanto, apesar

do progresso da Medida BUPi, com c. 28% dos prédios identificados (2.433.924 prédios) e c. 31% (1.241.551 ha) da área rústica identificada (eBUPi, 2024), pouco se sabe ainda sobre os impactos efetivos do BUPi na gestão dos prédios rústicos.

Deste modo, o presente estudo tem como *objetivo geral* avaliar o impacto da Medida BUPi na gestão dos prédios rústicos.

Foram definidos como *objetivos específicos*:

i) a comparação da gestão entre prédios com e sem BUPi

ii) a identificação de outros fatores que influenciam a ocorrência de gestão nos prédios rústicos.

Para avaliar o impacto da Medida BUPi na gestão dos prédios rústicos, foi selecionado um conjunto aleatório de prédios rústicos, com e sem inscrição no BUPi (emparelhados), distribuído por toda a área de implementação da Medida BUPi, para avaliar o seu estado de gestão.

Os prédios rústicos foram analisados de forma remota, fazendo uso da densa cobertura de fotografias históricas do *Google Street View* em território nacional, disponíveis em várias datas nas estradas portuguesas desde o ano 2009 (Deus *et al.*, 2016). Pretendeu-se, assim, avaliar e comparar a ocorrência de gestão em prédios rústicos com e sem inscrição no BUPi, representativos de variadas ocupações do solo, bem como as dinâmicas ocorridas nestes prédios ao longo do tempo.

Para além da avaliação da ocorrência de gestão nos prédios rústicos, foram recolhidos dados de outros fatores que poderão ajudar a compreender a gestão dos prédios rústicos, como a dimensão dos prédios, a ocupação do solo, a distância a edifícios e áreas urbanizadas, e a ocorrência de incêndios.

2. Metodologia

2.1 Amostragem e recolha de dados dos prédios rústicos

A avaliação do impacto da Medida BUPi na gestão dos prédios rústicos foi concretizada através de um processo de amostragem e análise de um conjunto de prédios rústicos distribuído pela área de implementação da Medida BUPi. Pares de prédios, com e sem inscrição no BUPi, foram amostrados aleatoriamente e analisados remotamente através de fotografias do *Google Street View* (GSV) e de imagens aéreas do *Google Earth*.

A amostragem dos prédios rústicos foi estratificada em três níveis territoriais:

1. Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP);
2. Concelhos-piloto do BUPi;
3. Concelhos da fase de expansão do BUPi.

O processo de amostragem aleatória foi preparado em SIG, através da criação de grelhas regulares de amostragem sobrepostas à área de implementação da medida BUPi. Cada grelha foi composta por uma quadrícula com um ponto no centro de cada quadrado. Foi atribuída uma numeração aleatória aos pontos da quadrícula para assegurar uma amostragem aleatória (Fig. 1).

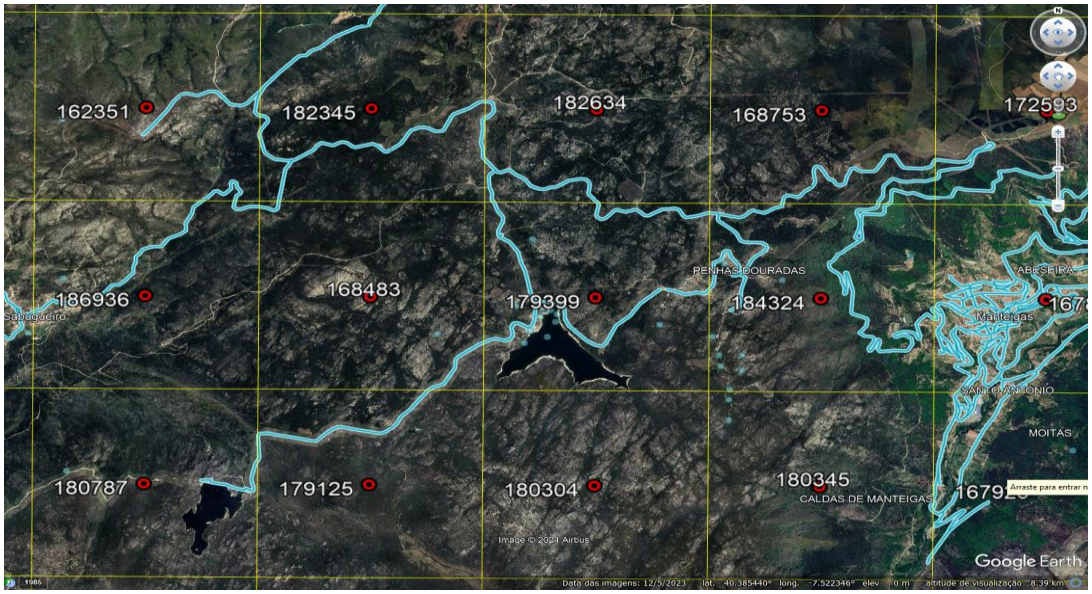


Fig. 1 - Extrato da quadrícula de amostragem com pontos centrais com numeração aleatória para amostragem de prédios rústicos em estradas com Google Street View (linhas azuis).

A malha da grelha de amostragem foi dimensionada de acordo com a dimensão de cada nível territorial de estratificação da amostragem (AIGP, concelhos-piloto e da fase de expansão), por forma a garantir uma distribuição equilibrada do esforço de amostragem, ao mesmo tempo que se tentou reduzir o peso dos ficheiros. Assim, foi criada uma grelha de 0,5 x 0,5 km nas AIGP, de 1 x 1 km nos concelhos-piloto e de 2 x 2 km nos concelhos da fase de expansão. As três grelhas resultaram num total combinado de 16.669 pontos / quadrados, incluindo 3.750 pontos nas AIGP, 2.171 pontos nos concelhos-piloto e 10.748 pontos nos concelhos de expansão da Medida BUPi. Foi definido como objetivo do esforço de amostragem um mínimo de 200 prédios (100 pares) em cada nível territorial (AIGP, piloto e expansão).

As grelhas de amostragem, juntamente com um mapa dos polígonos dos prédios rústicos do BUPi, designados por Representação Gráfica Georreferenciada (RGG), foram importados para o *Google Earth* e sobrepostos às imagens aéreas (Fig. 2). O mapa das RGG foi cedido pela eBUPi e atualizado até 8 de maio de 2024.

No *Google Earth*, os pontos da grelha de amostragem foram visitados sequencialmente seguindo a numeração aleatória dos pontos por ordem crescente. Nos quadrados com a presença de GSV e RGG, foram selecionados aleatoriamente os dois prédios rústicos, com e sem inscrição no BUPi, mais próximos ao ponto central, independentemente do uso do solo. Quadrados sem GSV ou RGG foram descartados.

Todos os prédios selecionados encontram-se inevitavelmente nas imediações de estradas ou linhas de caminho de ferro onde é possível a sua observação nas fotografias do GSV. Os critérios para a seleção dos prédios foram: a) ocupação do solo rústica, em oposição a urbana, incluindo assim áreas agrícolas, (agro-)florestais e incultas; b) boa visibilidade sobre o terreno a partir das imagens do GSV; c) os pares de prédios localizarem-se ao longo da mesma estrada, para terem o mesmo histórico de imagens do GSV.

Os prédios selecionados foram sinalizados no *Google Earth* com um “marcador de local” e registadas as suas coordenadas (Fig. 2). A cada prédio foi atribuído um código identificador único, adotando o número aleatório do respetivo ponto de amostragem. Os prédios com e sem inscrição no BUPi foram distinguidos através de um caracter adicional nos últimos (“a”),

por exemplo "107550" (BUPi) e "107550a" (sem BUPi). Através das coordenadas, foi possível localizar os prédios no *Google Maps*, onde está disponível o histórico completo de imagens do GSV em cada estrada, ao contrário do *Google Earth*, onde constam apenas as fotos do GSV com a data mais recente.

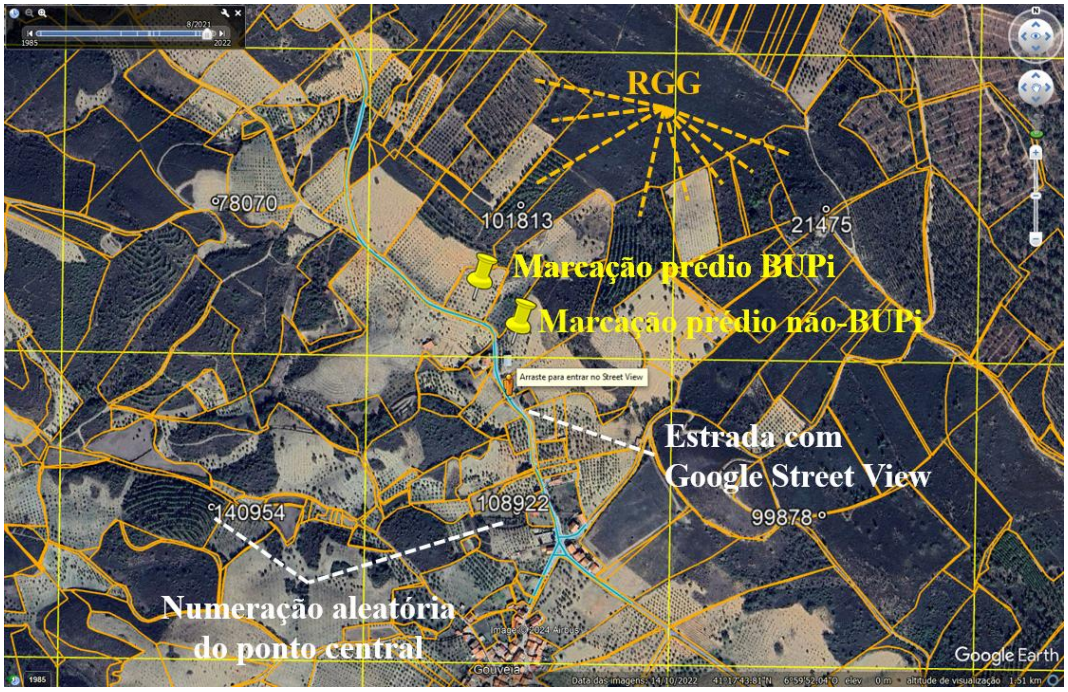


Fig. 2 – Exemplificação da amostragem emparelhada de prédios com e sem inscrição no BUPi em quadrícula regular com numeração aleatória dos pontos centrais. Destaque para a estrada com Google Street View (azul) e os prédios com BUPi/RGG (cor de laranja).

No GSV do *Google Maps*, foi verificada a disponibilidade de datas do GSV sobre cada prédio amostrado (Fig. 3). Em cada local, quando estavam disponíveis mais do que uma data, foram recolhidos dados a partir das fotografias com datas mais antiga e mais recente, identificadas como T1 e T2, respetivamente. Nos casos em que só existiam fotografias num único momento temporal, este momento foi identificado como T2 (mais recente). As fotos do GSV com datas intermédias (entre T1 e T2), ou o histórico de imagens aéreas disponível no *Google Earth*, ajudaram a esclarecer quaisquer dúvidas sobre as características ou dinâmicas dos prédios rústicos analisados.

Fig. 3 - Exemplos do histórico de fotografias do Google Street View em determinadas estradas.

As datas (mês/ano) e o número de datas disponíveis podem variar entre estradas como nestes exemplos. Para cada prédio amostrado foram recolhidos dados a partir das fotos com datas mais antiga (T1) e recente (T2).

Para cada prédio rústico analisado, com e sem inscrição no BUPi, foram registados os seguintes dados: a) identificação do prédio (código único); b) nível de estratificação da amostragem (AIGP, piloto, fase de expansão); c) data(s) das fotografias do GSV utilizadas em T1 e T2; d) ocupação do solo em T1 e T2; e) ocorrência de gestão em T1 e T2; f) presença de edifícios a menos de 100 m (uso de imagens aéreas). A listagem e descrição dos dados recolhidos são apresentados na Tabela A1.1 (Anexo I).

Em cada prédio rústico amostrado foi classificada a ocupação do solo com base no nível mais detalhado (nível 5) da nomenclatura usada nas Cartas de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental de 2007 e de 2010 (DGT, 2016), a qual compreende um total de 225 classes. Esta nomenclatura foi privilegiada em relação à nomenclatura mais recente da COS'18 (DGT, 2018) porque permite a discriminação de povoamentos florestais mistos e a identificação das espécies presentes em povoamentos com composição mista. Os povoamentos mistos têm particular relevância na avaliação da gestão florestal porque em Portugal predominam monoculturas, e os povoamentos mistos, com as devidas exceções, estão frequentemente associados ao abandono florestal (Silva & Deus, 2018; Silva *et al.*, 2011). Estas ocupações do solo foram depois reclassificadas para dois níveis de nomenclatura de menor detalhe, personalizados de acordo os objetivos deste trabalho. Assim, foi utilizada uma nomenclatura de ocupação do solo com três níveis hierárquicos com ordem crescente de detalhe: o nível 1 com três classes (agricultura; inculto; floresta); o nível 2 com 10 classes; o nível 3 com a nomenclatura mais detalhada. As classes de ocupação do solo nos três níveis da nomenclatura são listadas na Tabela A1.2 (Anexo I).

A ocorrência de "gestão" nos prédios rústicos, em particular nas áreas florestais ou incultas, foi identificada sempre que se observaram evidências de intervenções silvícolas, como desbaste, desramação ou redução de biomassa, as quais se traduzem normalmente numa redução do perigo de incêndio. Não foram considerados como ocorrência de gestão os casos de intervenções nas bermas da estrada ou no âmbito da rede secundária das faixas de gestão de combustíveis, quando o interior do prédio rústico não foi alvo de intervenção.

Adicionalmente, para cada prédio amostrado, foi recolhido de forma semiautomática em SIG um conjunto de dados com potencial explicativo da ocorrência de gestão, nomeadamente: a) nível de perigosidade de incêndio rural (ICNF, 2021); b) número de vezes que ardeu desde 1975; c) número de anos desde o último incêndio conhecido (desde 1975) em relação à data mais recente do GSV e à data de inscrição no BUPi; d) ocupação do solo de acordo com uma série histórica de cartas de ocupação do solo, referentes aos anos 1970, 1995, 2010, 2018. Para os prédios inscritos no BUPi, foi ainda obtida a data de finalização do processo de inscrição no BUPi, de forma a determinar se as fotografias do GSV analisadas reportam a um período anterior ou posterior à inscrição no BUPi. Todas as variáveis recolhidas nos prédios rústicos amostrados são listadas na Tabela A1.1 (Anexo I).

2.2 Análise de dados

A relação entre a gestão dos prédios rústicos (sim, não) e variáveis explicativas categóricas como ocupações do solo (classes de ocupação do solo), distâncias a edifícios inferiores a 100 metros (sim, não) ou a ocorrência de incêndios recentes (sim, não), foi avaliada através de testes de qui-quadrado (X^2). Este teste permite aferir se os valores observados diferem significativamente dos valores esperados, concluindo, assim, se existe ou não uma relação significativa entre as variáveis analisadas. Foi definido um nível de significância de α =0,05.

Na avaliação da influência na gestão de prédios rústicos de fatores traduzidos por variáveis contínuas, como a *dimensão dos prédios rústicos* (ha), a *distância a áreas urbanizadas* (m) ou o *número de anos desde o último incêndio* (n), foram aplicados modelos simples de regressão logística. A gestão dos prédios foi representada como variável binária (0 = não gerido; 1 = gerido). Os modelos foram aplicados a diferentes conjuntos amostrais, resultantes da

combinação dos estados de inscrição no BUPi (inscrito; não inscrito; ambos) com diferentes ocupações do solo (agricultura; inculto; floresta; todas). O desempenho dos modelos foi avaliado através do Critério de Informação Akaike (AIC) para o ajuste do modelo, o cálculo de métricas de desempenho preditivo como a sensibilidade e a especificidade a partir de uma matriz de confusão, e o cálculo da Curva Característica de Operação do Recetor (ROC – *Receiver Operating Characteristic*) a partir do gráfico da Área Sob a Curva (AUC – *Area Under the Curve*) para o potencial de discriminação do modelo.

Todas as análises estatísticas foram desenvolvidas no programa R (R Core Team, 2024).

3. Resultados

3.1 Os prédios rústicos amostrados

A amostragem aleatória de prédios rústicos, emparelhando prédios *com* e *sem inscrição no BUPi*, reuniu um conjunto de 340 pares de prédios rústicos, correspondendo a um total de 680 prédios amostrados. Os 680 prédios amostrados distribuíram-se da seguinte forma pelos três níveis territoriais que estratificaram a amostragem: 200 prédios (100 pares) em Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP), 200 prédios (100 pares) em concelhos-piloto e 280 prédios (140 pares) em concelhos da fase de expansão (Fig. 4).

Os prédios distribuem-se por 12 distritos e 102 concelhos. Devido à estratificação da amostragem, e apesar da aleatoriedade, alguns concelhos foram alvo de maior amostragem, em especial concelhos-piloto com AIGP. Desta forma, destacaram-se os concelhos da Sertã (n=74 prédios; 10,9% da amostra) e Proença-a-Nova (n=60; 8,8%). Outros concelhos que representaram 3-5% dos prédios amostrados foram Pampilhosa da Serra (n=32; 4,7%), Ponte de Lima (n=28; 4,1%; único concelho da fase de expansão), Figueiró dos Vinhos (n=26; 3,8%), Alfândega da Fé (n=22; 3,2%) e Pedrógão Grande (n=22; 3,2%).

Os prédios BUPi amostrados têm uma dimensão média de 5,2 ha (± 2,6 ha), variando entre um mínimo de 0,014 ha e um máximo de 330 ha. Um total de 211 prédios BUPi (62% de 340 prédios) tem dimensão inferior a 1 ha, e 301 prédios (89%) têm dimensão inferior a 5 ha. Não

foi possível obter informação sobre a dimensão dos prédios sem BUPi, mas dada a proximidade física entre pares de prédios, poderemos assumir dimensões semelhantes.

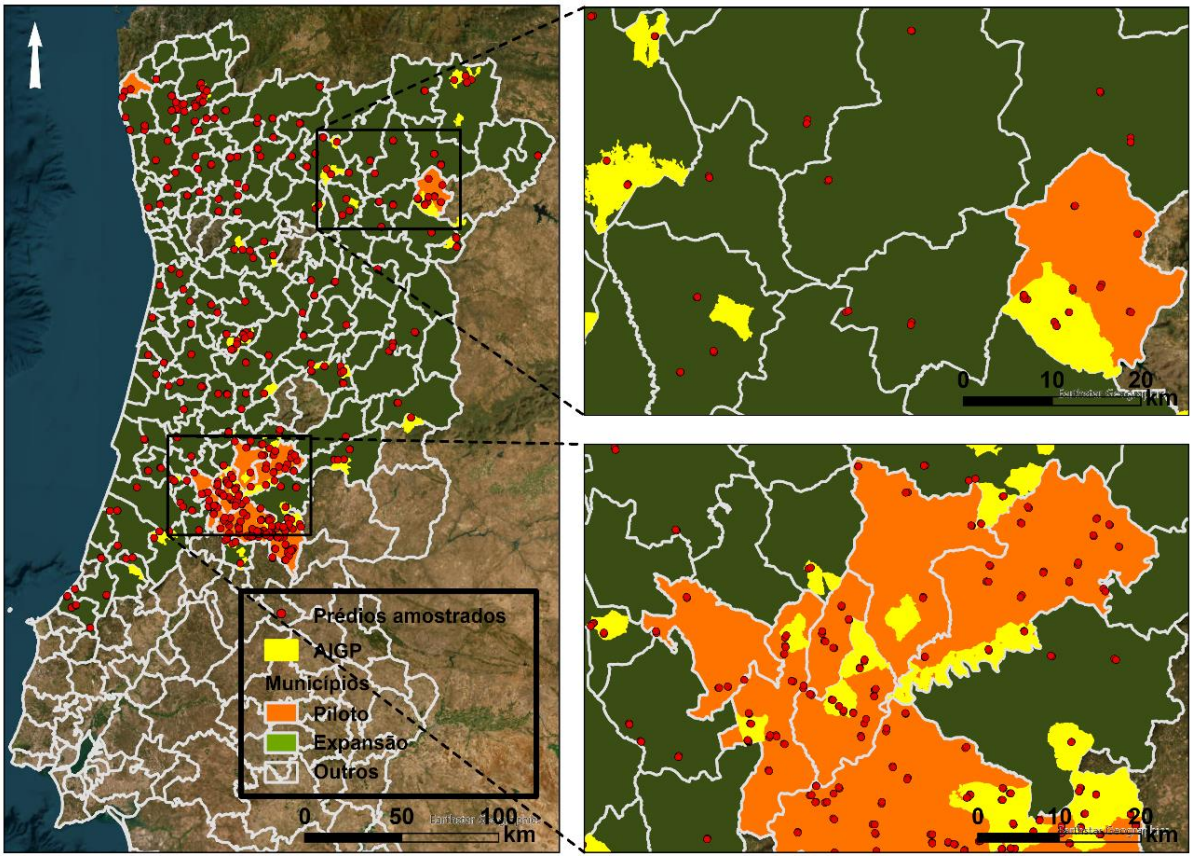


Fig. 4 - Distribuição dos prédios rústicos amostrados (n=680) na área de implementação da medida BUPi, distribuída por três níveis territoriais: Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP) (n=200), concelhos-piloto (n=200) e concelhos da fase de expansão (n=280).

Nos prédios rústicos amostrados estavam disponíveis fotografias do *Google Street View* (GSV) para um período de 15 anos, compreendidos entre julho de 2009 e agosto de 2024. Em T1 houve maior frequência de fotos por volta do ano 2010 e em T2 foram mais frequentes entre 2020 e 2023 (Fig. 5).

Cerca de 2/3 dos pares de prédios amostrados (66%; n=226 pares) tinham fotografias do GSV em dois momentos temporais (T1 e T2). Nestes pares de prédios, a diferença de tempo entre T1 (imagens mais antigas) e T2 (mais recentes) foi em média 121 meses (±46,2 meses), com um mínimo de seis meses e um máximo de 177 meses (c. 15 anos). Os restantes 114 pares de

prédios (c. 34%) dispunham de fotos do GSV apenas num momento temporal, considerado para o efeito como o momento mais recente (T2). Desta forma, todos os prédios tiveram pelo menos uma data temporal de análise em T2 (mais recente), com a média no ano 2019 (±4,4 anos), variando entre os anos 2009 e 2024.

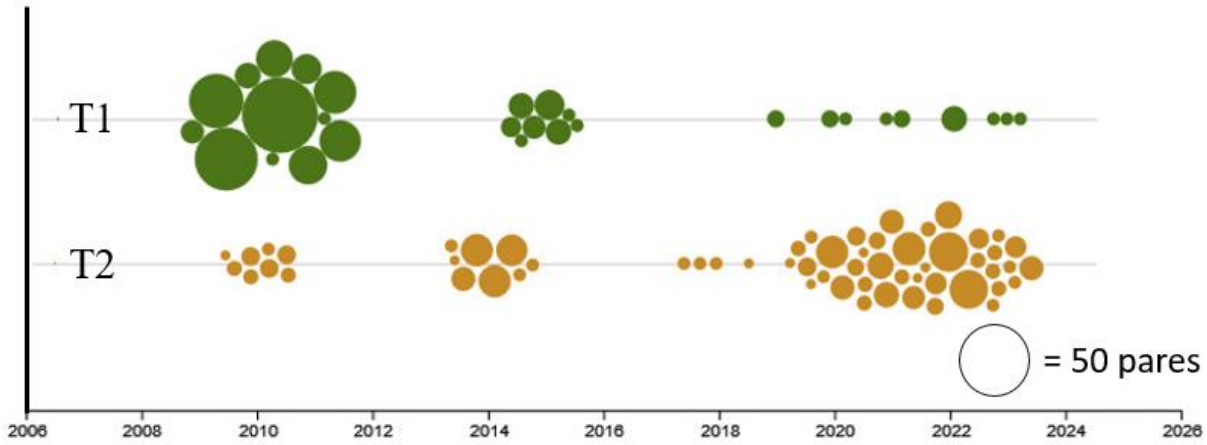


Fig. 5 - Distribuição das datas das fotografias do Google Street View (GSV): mais antigas (T1; n=226 pares) e mais recentes (T2; n= 340 pares) usadas para analisar os pares de prédios rústicos com e sem BUPi. A localização de alguns pares pode estar desfasada horizontalmente em zonas com maior densidade de observações.

Em T2, nos prédios amostrados predominam os espaços florestais (54,6%; n=371 prédios), seguindo-se a agricultura (27,8%; n=189) e as áreas incultas (17,6%; n=120). Num nível mais detalhado (nível 2), destacam-se as florestas de eucalipto (26,2%; n=179), a vegetação herbácea e arbustiva (17,5%; n=119), as florestas de pinheiro-bravo (17,4%; n=118) e os olivais (10,9%; n=74). A distribuição das ocupações do solo foi muito semelhante entre prédios com e sem BUPi (Fig. 6). A maior diferença verificou-se num maior número de florestas mistas encontradas nos prédios sem BUPi. Nesta categoria encontraram-se modelos de floresta normalmente associados a abandono florestal, como florestas de eucalipto com folhosas, florestas de eucalipto com resinosas e florestas de outra folhosa com folhosas.

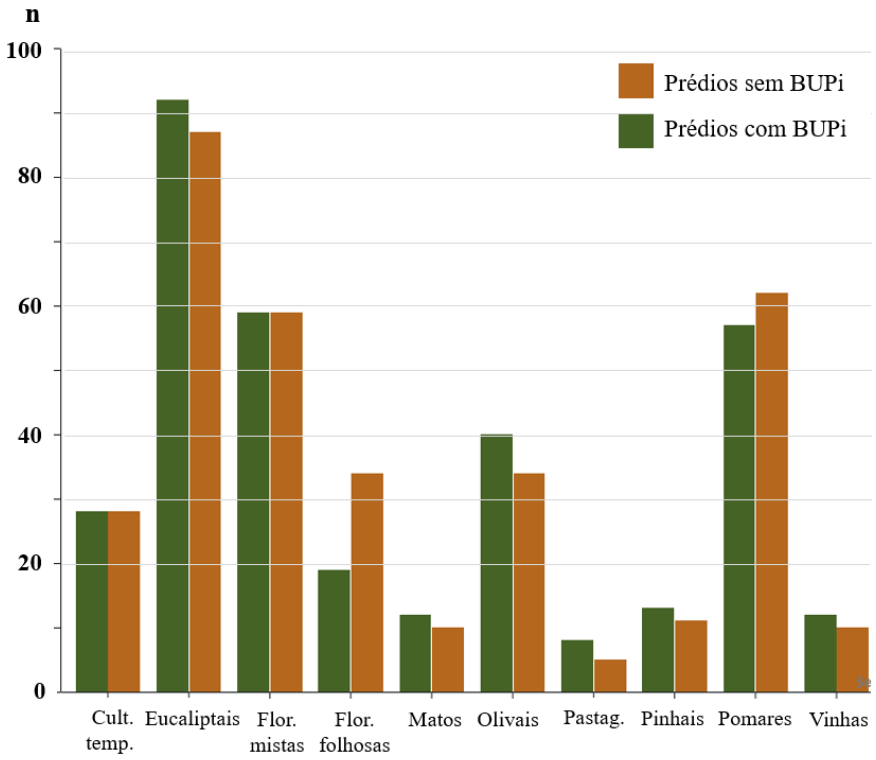


Fig. 6 – Comparação da ocupação do solo nos prédios rústicos amostrados com e sem inscrição no BUPi de acordo com o nível 2 da nomenclatura adotada (nomenclaturas no Anexo I).

As ocupações do solo nos prédios amostrados neste estudo foram comparadas com a composição paisagística na área de implementação da medida BUPi, tal como retratada pela cartografia de ocupação do solo de 2018 (COS2018; DGT, 2018), para avaliar se providenciam um retrato satisfatório da diversidade paisagística nestas regiões. Encontrou-se uma correspondência entre as ocupações do solo predominantes, como as florestas de pinheiro (19,7%; c. 783.000 ha), vegetação herbácea e arbustiva (19,5%; c. 777.500 ha) e florestas de eucalipto (12,9 %; c. 512.500 ha).

Algumas das discrepâncias na distribuição das ocupações do solo são provavelmente explicadas por limitações da COS2018 quanto à nomenclatura usada e critérios de mapeamento das manchas de ocupação do solo. Por exemplo, a COS2018, ao contrário de alguma cartografia antecessora, não discrimina florestas mistas. Por outro lado, a COS2018 está limitada a uma unidade mínima cartográfica de 1 ha, o que resulta na omissão de

manchas de menor dimensão por serem agregadas a manchas maiores com outra ocupação do solo, contrastando com o maior detalhe deste estudo. Na Figura A2.1 (Anexo II) é apresentada a comparação das distribuições das ocupações do solo entre os prédios rústicos analisados neste estudo e a paisagem da área de implementação da medida BUPi. No Anexo III são apresentadas fotografias do GSV com exemplos de prédios rústicos amostrados.

Foi analisada a distribuição das ocupações do solo de nível 1 (três classes) pelos três níveis territoriais da amostragem de prédios rústicos: AIGP, concelhos da fase de expansão e concelhos-piloto (Fig. 7). Em todos os níveis territoriais predominam prédios com ocupação florestal em T1 e T2, com maior expressão nos concelhos-piloto (65%, 63%). Seguem-se os prédios com ocupação agricultura nos concelhos-piloto (22%, 25%) e da fase de expansão (31%, 32%), onde os prédios incultos são uma minoria a rondar 12-15% dos prédios. Nas AIGP, os prédios incultos assumem maior destaque (29%, 30%), embora os prédios com ocupação agrícola tenham aumentado de 18% para 25%, à custa de uma redução dos prédios florestais, que reduziram de 53% para 45%.

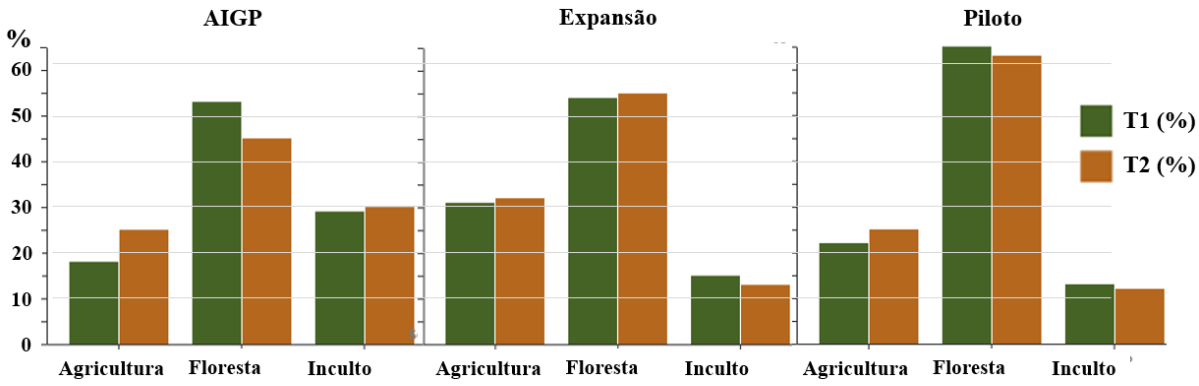


Fig. 7 - Distribuição (%) dos tipos de ocupação do solo nos prédios rústicos amostrados pelos três níveis territoriais (AIGP, concelhos da fase de expansão e concelhos-piloto).

Foram ainda analisadas as dinâmicas das ocupações do solo entre T1 e T2, no conjunto de prédios com BUPi, sem BUPi e ambos os grupos. No conjunto dos prédios, entre T1 e T2, foram registadas algumas dinâmicas de ocupação do solo relevantes, em particular a transição de florestas mistas para florestas de eucalipto (20,8%; n=11) e a transição de

florestas de pinheiro-bravo para vegetação herbácea e arbustiva (11,2%; n=10) e para florestas de eucalipto (10,1%; n=9). As ocupações do solo mais estáveis foram as pastagens permanentes (100%; n=7), as florestas de eucalipto (97,0%; n=98), os olivais (95,3%; n=41), as vinhas (93,3%; n=14) e as culturas temporárias (90,2%; n=37) (Fig. 8).

Estas dinâmicas foram observadas de forma semelhante em prédios com e sem BUPi, embora com diferenças de magnitude nalguns casos que importam realçar. Por exemplo, nos prédios BUPi, em comparação com os prédios sem BUPi, destaca-se uma maior proporção de prédios a transitarem para florestas de eucalipto em terrenos ocupados previamente por florestas de pinheiro (13,6% vs. 4,5%) e por florestas mistas (23,8% vs. 14,8%). As dinâmicas de ocupação do solo nos prédios com e sem BUPi são apresentadas nas Figuras A2.2 e A2.3 (Anexo II).

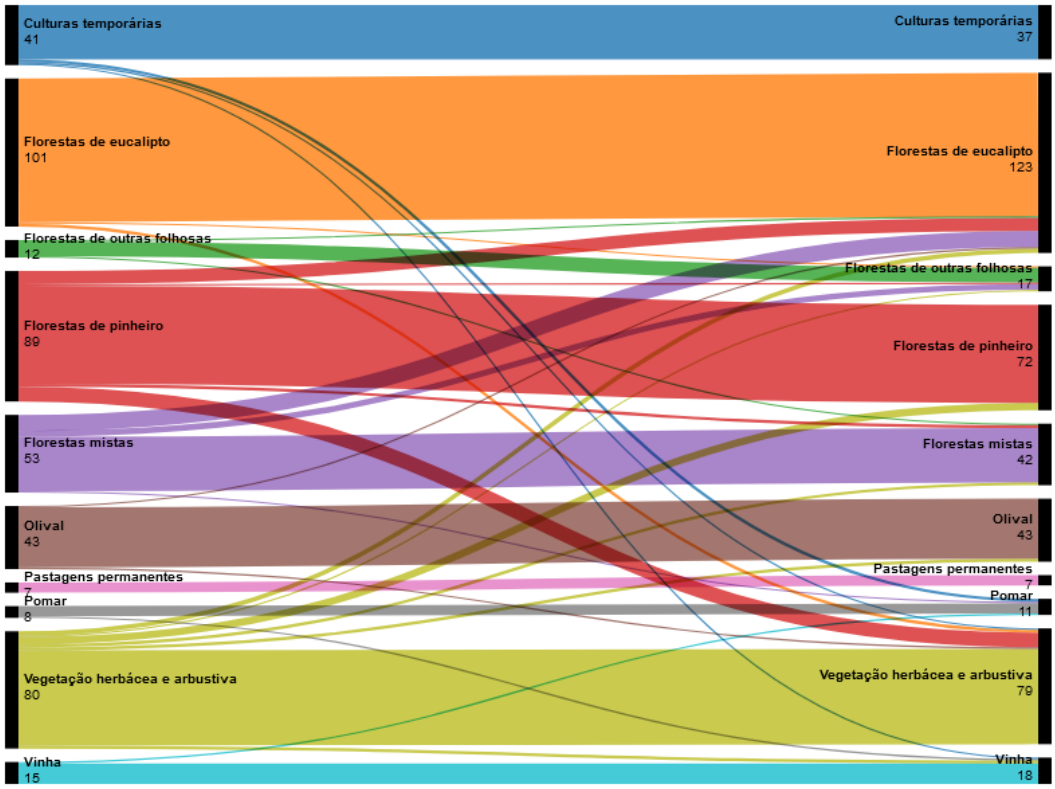


Fig. 8 –Dinâmicas das ocupações do solo nos prédios amostrados entre T1 (esq.) e T2 (dir.). Foi usada a nomenclatura de nível 2 das ocupações do solo, com 10 classes.

Foi calculada a distância de cada prédio rústico amostrado em relação a áreas urbanizadas. A distância (metros), foi calculada em SIG para cada prédio em relação às áreas urbanizadas

identificadas na cartografia de ocupação do solo de 2018 (COS'18). A distância dos prédios amostrados a áreas urbanizadas variou entre 0 e 4.000 m, com uma distância média de 412 m (± 448 m). Para analisar o efeito da distância na gestão dos prédios, foram criadas classes de distância, garantindo uma representatividade de prédios satisfatória em cada classe (Tabela 1).

A classe com menor frequência é de 50-100 m, onde encaixam 7,8% (n=53) do total de prédios. Observou-se uma tendência de aumento da frequência de prédios para as classes de maior distância, com um máximo de prédios na última classe, com distâncias superiores a 500 m (30,6%, n=206). Esta tendência de maior número de prédios a maiores distâncias seria expectável, dado que as áreas urbanizadas constituem uma pequena parte do território estudado (6,8% da área de implementação do BUPi). Não foram observadas diferenças relevantes entre prédios com e sem BUPi na distância a áreas urbanizadas (Tabela 1), devido à metodologia (emparelhada) de amostragem dos prédios.

Tabela 1 - Distribuição (n; %) de prédios com e sem BUPi em classes de distância relativamente a áreas urbanizadas.

Classes de distância (m)	Com BUPi (n; %)	Sem BUPi (n; %)	Total (n; %)
0-50	68 (20,0%)	53 (15,6%)	121 (17,8%)
51-100	24 (7,1%)	29 (8,5%)	53 (7,8%)
101-250	64 (18,8%)	72 (21,2%)	136 (20,0%)
251-500	82 (24,1%)	82 (24,1%)	164 (24,1%)
>500	102 (30,3%)	104 (30,6%)	206 (30,3%)
Total	340 (100%)	340 (100%)	680 (100%)

Foi avaliada a distribuição dos prédios rústicos amostrados de acordo com a perigosidade de incêndio rural (Fig. 9), utilizando a carta de perigosidade de incêndio rural (ICNF, 2021). Cerca de metade dos prédios foram localizados em áreas classificadas como perigosidade alta e muito alta (51%; n=348). A maioria dos restantes prédios foram localizados em áreas de baixa e média perigosidade (42%; n=283) e uma minoria em áreas de baixa ou nula perigosidade

(7%; n=49). As diferenças entre prédios com e sem BUPi foram insignificantes dada a proximidade entre os prédios amostrados de forma emparelhada. As maiores diferenças parecem ocorrer nas classes de perigosidade baixa e muito baixa. Ao comparar a distribuição da perigosidade nos prédios amostrados com a realidade em toda a área de implementação da medida BUPi, parece existir uma sub-amostragem nas áreas de perigosidade muito alta e nula (Fig. 9). A frequência de prédios amostrados na classe de perigosidade nula deverá dever-se a limitações de resolução da carta de perigosidade, ao classificar áreas não-urbanas como perigosidade nula devido à sua reduzida dimensão. De facto, todos os prédios rústicos amostrados foram localizados em áreas com combustível florestal e, portanto, com alguma perigosidade de incêndio.

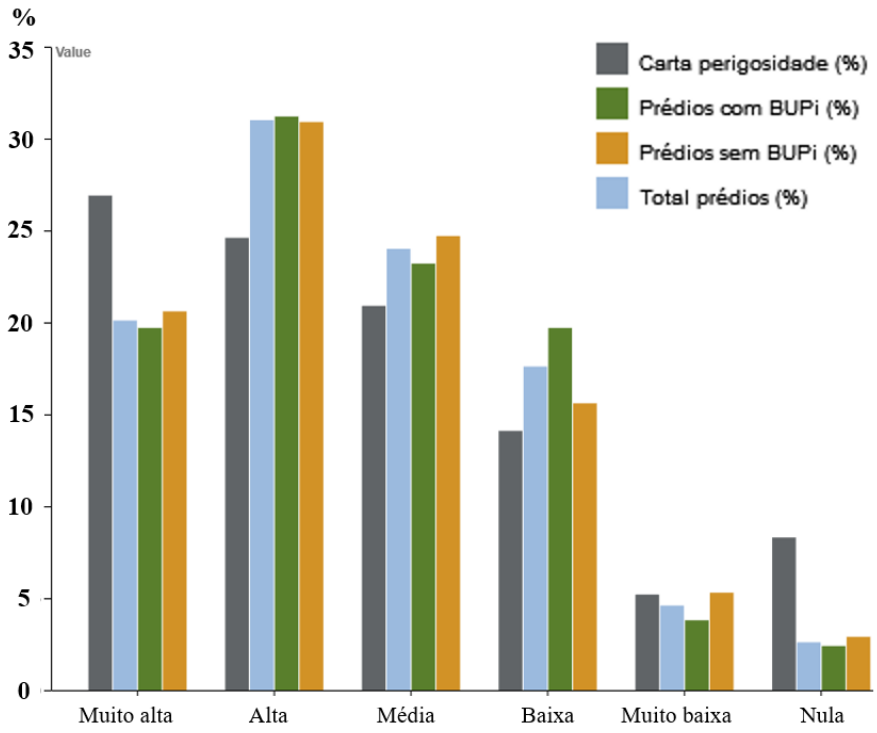


Fig. 9 - Distribuição dos prédios amostrados de acordo com a perigosidade de incêndio rural na área de implementação da medida BUPi.

Foi também avaliada a distribuição dos prédios rústicos amostrados de acordo com o histórico de incêndios. O histórico de incêndios foi analisado sob diferentes escalas temporais, desde

os últimos 10 anos, os últimos 20 anos e os últimos 47 anos (desde 1975), que correspondem a todo o período com registos. Para cada prédio foi calculado o número de incêndios e o tempo decorrido desde o último incêndio, de forma a ter indicadores do regime do fogo nos prédios amostrados.

Nos últimos 47 anos, cerca de metade dos prédios amostrados não foi afetada por qualquer incêndio (53%; n=358). Por outro lado, cerca de metade dos prédios rústicos amostrados ardeu pelo menos uma vez (47%; n=322), quase um ¼ ardeu duas ou mais vezes (24%; n=163) e cerca de 1/10 ardeu 3 ou mais vezes (10,4%; n=71), até um máximo de oito incêndios rurais ocorridos em 0,4% dos prédios (n=3).

Nos últimos 20 anos, a porção de prédios não ardidos aumentou para 59%, e nos últimos 10 anos aumentou para 71%. O número de prédios afetados por apenas um incêndio pouco variou sob diferentes escalas temporais (47, 20 e 10 anos), rondando os 23-30% dos prédios amostrados, mas nos últimos 20 anos, e especialmente nos últimos 10 anos, reduziu consideravelmente o número de prédios afetados por dois incêndios e por três ou mais incêndios (Fig. 10). O tempo médio desde o último incêndio nos prédios amostrados é de 11,0 anos (±9,2), variando entre 0 e 43 anos.

Devido ao desenho experimental (amostragem emparelhada), as diferenças no número de incêndios foram mínimas entre prédios com e sem BUPi. Encontraram-se apenas 23 pares de prédios em que só um dos prédios foi afetado por um incêndio, com uma distribuição equilibrada de 11 prédios com BUPi e 12 prédios sem BUPi.

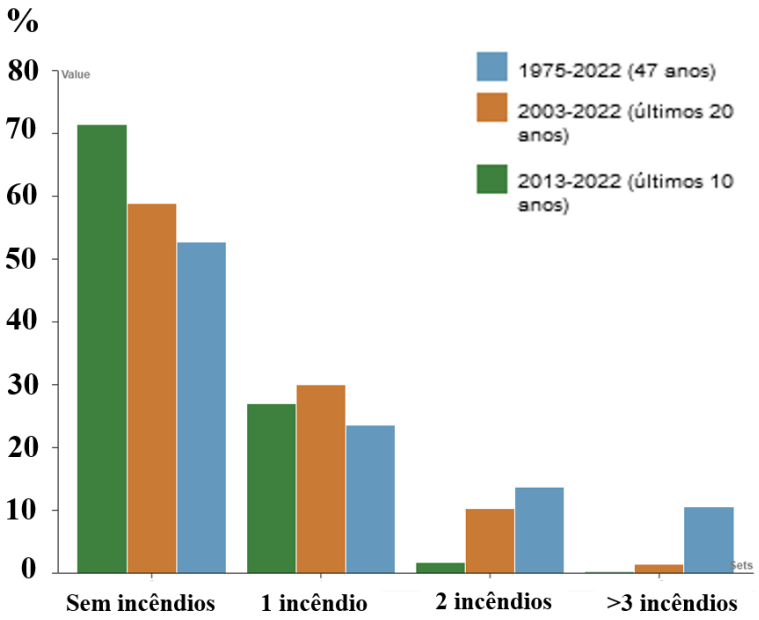


Fig. 10 - Distribuição (%) dos prédios amostrados de acordo com o número de incêndios nos últimos 10 anos, 20 anos e 47 anos.

Observaram-se diferenças consideráveis no número de prédios amostrados afetados pelo fogo mediante as ocupações do solo. As ocupações do solo mais afetadas por incêndios nos últimos 20 anos foram os eucaliptais (59% dos prédios), os matos (53%) e os pinhais (47%). Em contraste, as ocupações do solo menos afetadas foram as culturas temporárias (4%) e culturas permanentes como os pomares (13%) e as vinhas (14%). Entre prédios com e sem BUPi as maiores diferenças registaram-se nas florestas de folhosas, onde 50% dos prédios sem BUPi foram afetados por incêndios em contraste com 23% dos prédios com BUPi. No sentido contrário encontraram-se os matos, com maior proporção de prédios BUPi afetados por incêndios (60%) em contraste com os prédios sem BUPi (46%) (Fig. 11).

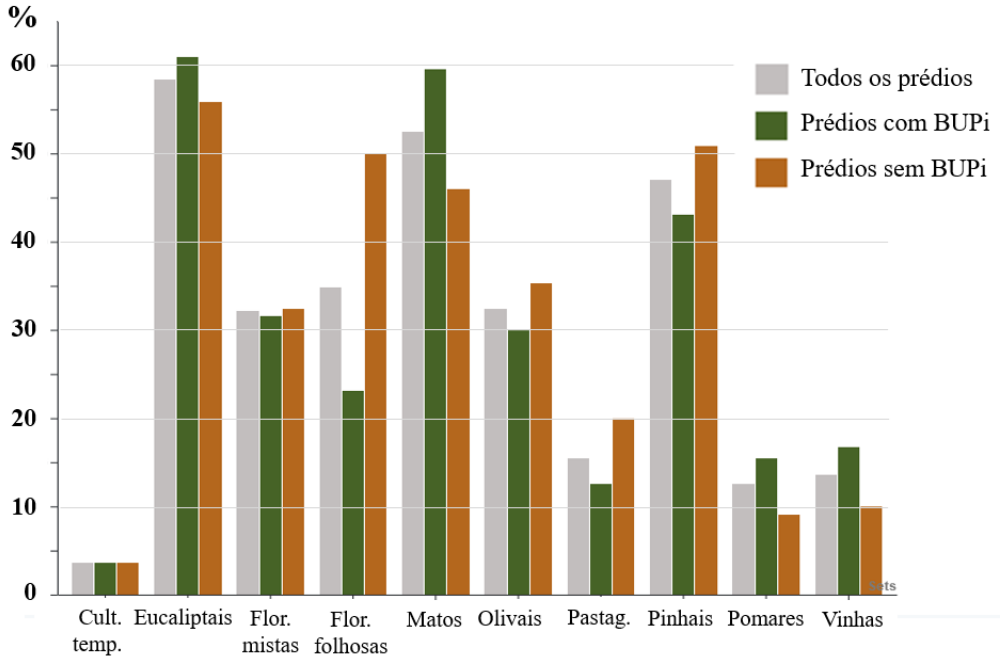


Fig. 11 - Proporção (%) de prédios ardidos (com BUPi, sem BUPi, todos) de acordo com ocupações de solo em T2 usando o nível 2 da nomenclatura com 10 classes.

Os prédios rústicos amostrados que arderam pelo menos uma vez nos últimos 20 anos foram localizados por quase toda a área de implementação da medida BUPi, embora com uma maior concentração na Região Centro, onde se encontram vários concelhos-piloto do BUPi como Proença-a-Nova, Sertã, Pedrógão Grande ou Pampilhosa da Serra (Fig. 12), que foram fortemente afetados pelos grandes incêndios ocorridos nos anos 2003 (Silva *et al.*, 2008) e 2017 (Comissão Técnica Independente, 2017).

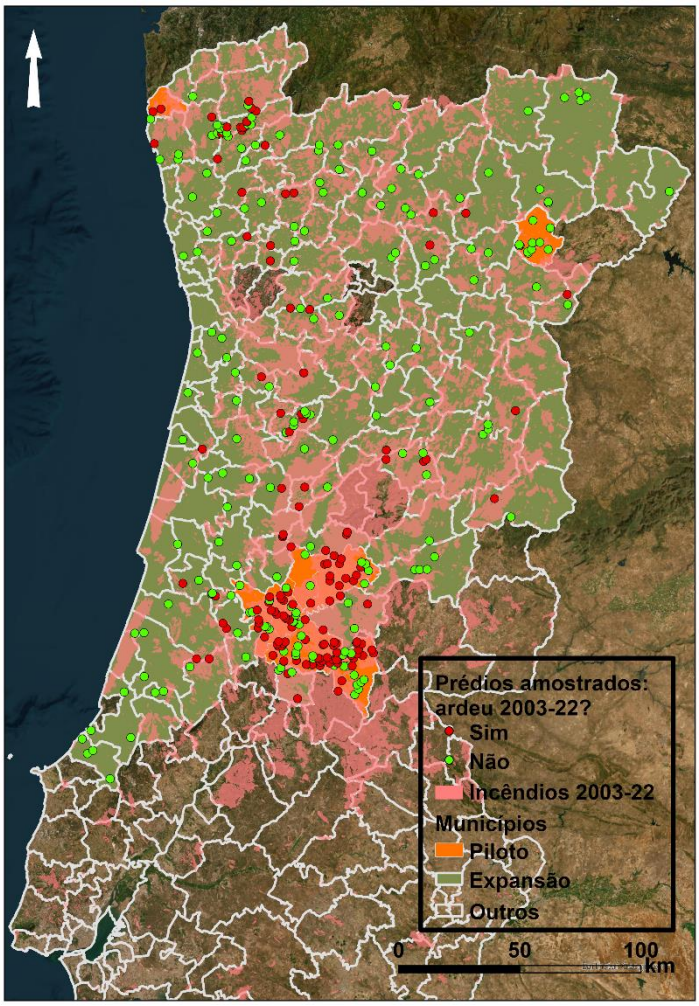


Fig. 12 - Distribuição dos prédios rústicos amostrados na área de implementação da medida BUPi afetados ou não por incêndios nos últimos 20 anos (2003-2022).

3.2 Influência da inscrição no BUPi na gestão dos prédios rústicos

Menos de metade dos prédios rústicos amostrados mostravam sinais de gestão, quer em T1 (42,7%), quer em T2 (43,4%). Entre prédios com e sem BUPi, registou-se nos prédios BUPi maior número de prédios geridos, aumentando de 46,9% para 49,1% entre T1 e T2. Em contraste, nos prédios sem BUPi, a proporção de prédios geridos foi menor e reduziu de 38,5% para 37,6% entre T1 e T2 (Fig. 13). Em T1 não se observaram diferenças significativas entre prédios com e sem BUPi na gestão dos prédios (X^2=3,264, p=0,07), mas em T2 as diferenças foram já consideradas significativas (X^2=9,107, p<0,05), dado o aumento de prédios BUPi

geridos e a redução de prédios não BUPi geridos. Estes resultados sugerem que, em T2, o estado de gestão dos prédios rústicos está associado à inscrição no BUPi.

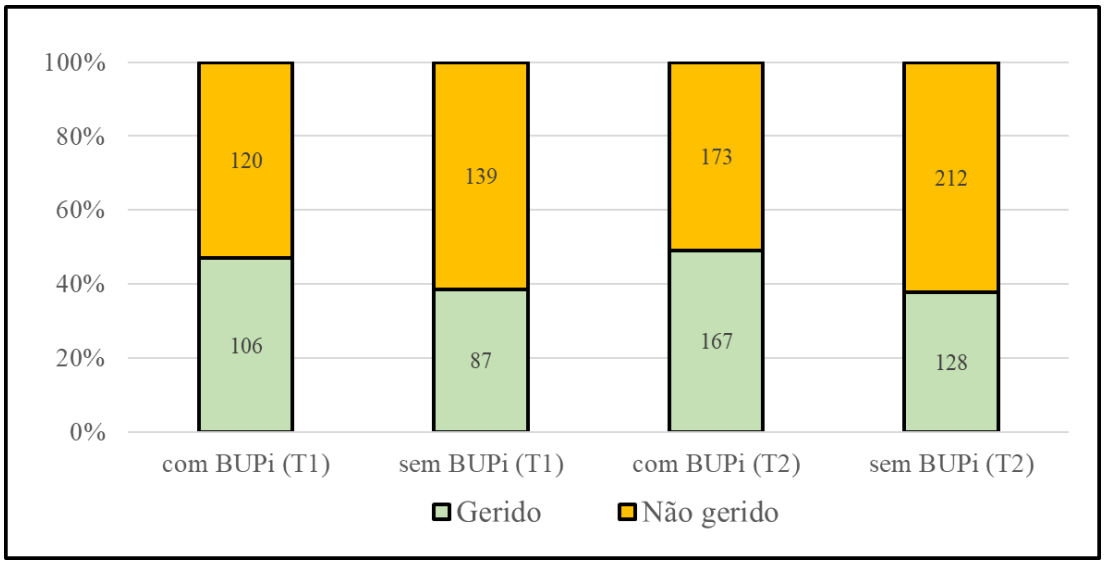


Fig. 13 - Distribuição (%) de prédios com e sem BUPi de acordo com estado de gestão (gerido, não gerido). As frequências são apresentadas nas barras, para um total de prédios amostrados de 452 em T1 e 680 em T2.

Foi analisada a evolução do estado de gestão entre T1 e T2 em cada nível territorial de acordo com o estado de inscrição dos prédios no BUPi (Fig. 14). Verifica-se um aumento da gestão apenas nos grupos de prédios BUPi integrados nos concelhos da fase de expansão (56% para 59%) e nas AIGP (35% para 42%), enquanto nos concelhos-piloto não houve alterações (42% em ambos os períodos). Pelo contrário, nos grupos de prédios sem BUPi a tendência foi de redução da gestão nas AIGP (35% para 30%) e nos municípios-piloto (35% para 33%), aumentando apenas nos concelhos da fase de expansão (43% para 46%). Foi nos concelhos da fase de expansão que se registou maior proporção de prédios geridos, quer em prédios BUPi, onde a maioria se encontrava gerida em T2 (59%), quer em prédios sem BUPi, com quase metade dos prédios geridos em T2 (46%).

Comparando a gestão entre prédios com e sem BUPi em cada nível territorial, os prédios BUPi apresentaram sempre maior número de prédios geridos, quer em T1 e T2, em todos os níveis territoriais. A única exceção verificou-se nas AIGP em T1, quando apenas 35% de ambos os

tipos de prédios se encontravam geridos. Não obstante, foi nas AIGP que se observou o aumento mais pronunciado nos prédios BUPi (35% para 42%), enquanto nos prédios sem BUPi se observou a maior redução e o mínimo de todas as categorias (35% para 30%) (Fig. 14).

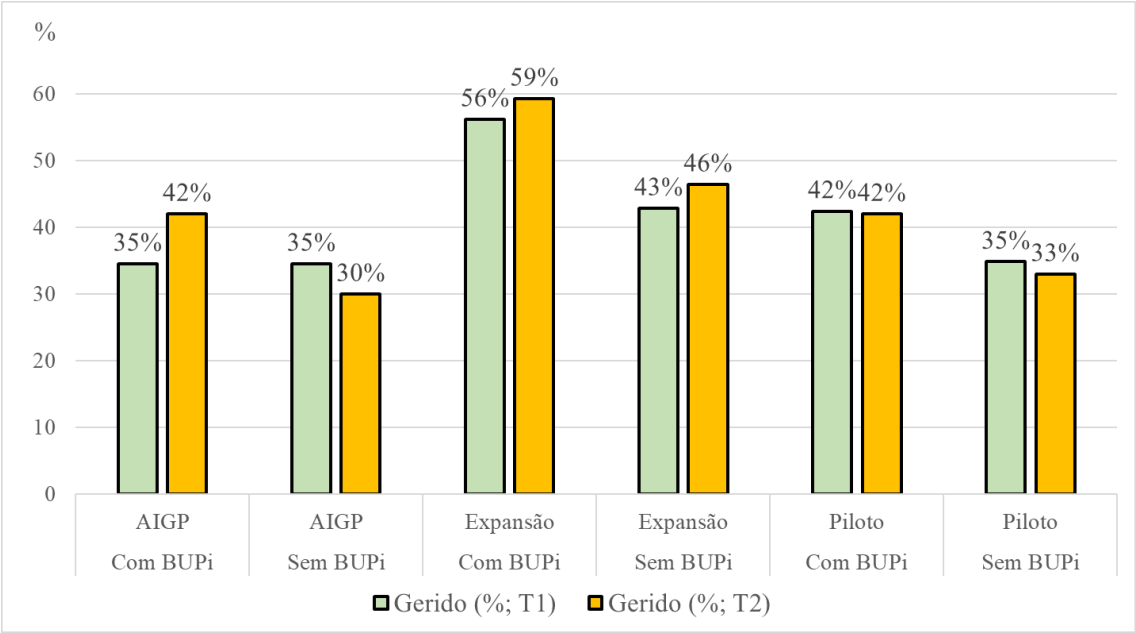


Fig. 14 - Distribuição (%) de prédios com e sem BUPi classificados como "geridos" por zonas de amostragem: AIGP (n=100 pares), concelhos da fase de expansão (n=140) e concelhos-piloto (n=100).

Os resultados anteriores indicam que, no grupo de prédios BUPi, há uma maior porção de prédios geridos, sugerindo uma relação entre as duas variáveis: a inscrição no BUPi e a gestão dos prédios rústicos. No entanto, os resultados não elucidam sobre qual das variáveis influencia a outra. Ou seja, a inscrição no BUPi motiva a gestão? Ou, ao invés, os prédios que já são objeto de gestão têm maior propensão para serem inscritos no BUPi?

Para testar a hipótese de que a inscrição no BUPi teve influência na gestão dos prédios, foram analisados os estados de gestão dos prédios antes e depois da data de inscrição no BUPi. Esta análise foi restrita aos prédios com BUPi que dispunham de imagens em T1 e T2 correspondentes a períodos antes (T1) e após (T2) a inscrição no BUPi de cada prédio. Foram

também incluídos nesta análise, para efeitos comparativos, os respetivos pares de prédios sem BUPi que dispunham de imagens em T1 e T2 nas mesmas datas.

Um total de 94 pares de prédios cumpriram esta condição, correspondendo a pouco mais de ¼ da amostragem (27,6% dos 340 pares). As datas de inscrição no BUPi (dos prédios BUPi) variaram entre fevereiro de 2018 e fevereiro de 2024. As imagens de T2 distavam, em média, 23 meses (± 18,0), com um mínimo de 1 mês e um máximo de 63 meses. A distância temporal entre as imagens em T1 e T2 nestes prédios foi de 143 meses (± 39,7 meses), com um mínimo de 11 meses e um máximo de 178 meses (14,8 anos).

Entre as datas T1 e T2, a maioria dos prédios com e sem BUPi (≥80%) manteve igual o seu estado de gestão. Ou seja, a maioria dos prédios geridos manteve-se gerida, e a maioria dos prédios não geridos continuava sem evidências de gestão (Tabela 2). No grupo de prédios com BUPi, foi maior a proporção de prédios que se manteve gerido em relação aos prédios sem BUPi (89,1% vs. 80,0%; n=41 vs. n=28), mas também maior a proporção (de prédios sem gestão) que passou a ser gerida após a inscrição (16,7% vs. 11,9%; n=8 vs. n=7). Por seu lado, no grupo de prédios sem BUPi, foi maior a proporção de prédios que deixaram de ser geridos (20,0% vs. 10,9%; n=7 vs. n=5). Não obstante, estas diferenças nas dinâmicas do estado de gestão nos grupos de prédios com e sem BUPi não foram considerados estatisticamente significativos num teste de qui-quadrado (x^2=0,364; p=0,55). Os valores usados no teste estão destacados a **negrito** na Tabela 2.

*Tabela 2 – Dinâmicas dos estados de gestão dos prédios com BUPi em datas T1 e T2, correspondentes a períodos antes (T1) e após (T2) a inscrição no BUPi. Os respetivos pares de prédios sem BUPi foram incluídos para comparação. A **negrito** os valores usados no teste de qui-quadrado.*

		T2	
Prédios	**T1**	*Geridos* (n; %)	*Não geridos* (n; %)
Prédios BUPi	Geridos (n=46)	41 (89,1%)	**5 (10,9%)**
	Não geridos (n=48)	**8 (16,7%)**	40 (83,3%)
Prédios Não BUPi	Geridos (n=35)	28 (80,0%)	**7 (20%)**
	Não geridos (n=59)	**7 (11,9%)**	52 (88,1%)

A ocorrência de gestão nos prédios rústicos pode ser influenciada por fatores locais de natureza variada, como o histórico de incêndios ou a distância a áreas urbanizadas. Alguns destes fatores poderão ser comuns aos pares de prédios com e sem BUPi amostrados em cada

local. Dessa forma, os pares de prédios com e sem BUPi teriam alguma tendência para coincidir no estado de gestão, estando ambos geridos ou ambos não geridos, em oposição aos outros dois cenários possíveis, em que o prédio BUPi está gerido e o prédio BUPi não gerido, ou vice-versa. Por este motivo, foram analisadas as frequências de coincidência no estado de gestão entre os pares de prédios amostrados.

Os dados mostram que existe uma forte tendência para o estado de gestão dos pares de prédios amostrados coincidir. Esta coincidência ocorre em 74,8% dos pares em T1 (169 em 226 pares) e 67,9% dos pares em T2 (231 em 340 pares). Em ambos os momentos (T1 e T2), predominaram as situações em que ambos os pares de prédios não estão geridos, correspondendo a 44,7% (n=101) e 40,6% (n=138) dos casos em T1 e T2, respetivamente (Fig. 15).

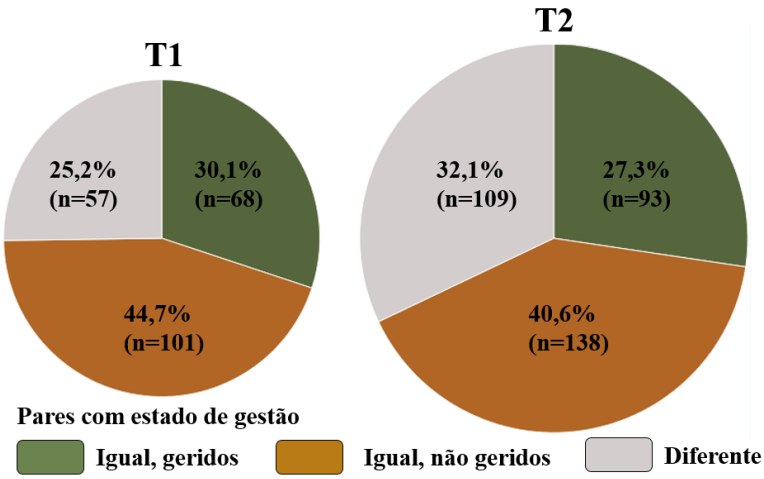


Fig. 15 - Distribuição dos pares de prédios rústicos (com e sem BUPi) em T1 e T2 de acordo com a coincidência no estado de gestão. São discriminadas apenas três das quatro possibilidades, dado que a categoria "Diferente" inclui os dois cenários em que apenas um dos prédios (com ou sem BUPi) se encontra gerido. O tamanho dos círculos é proporcional à amostragem, com 226 prédios em T1 e 340 prédios em T2.

Foi aplicado um teste binomial para avaliar se existiu aleatoriedade na coincidência do estado de gestão dos pares de prédios, assumindo igual probabilidade para os dois cenários de coincidência (ambos geridos ou ambos não geridos) e os dois cenários de não coincidência (apenas um dos prédios está gerido). O teste binomial confirma uma forte tendência a favor da coincidência de gestão em T1 e T2 ($p<0,001$). Estes resultados, juntamente com os

resultados anteriores, sugerem que existirão outros fatores para além da inscrição no BUPi que poderão ter forte influência na ocorrência de gestão dos prédios rústicos.

3.3 Influência da dimensão dos prédios na gestão dos prédios rústicos

Foram aplicados modelos de regressão logística para avaliar a ocorrência de gestão nos prédios rústicos em função da sua dimensão, usando a "gestão" como variável binária de resposta (sim; não), e a "dimensão dos prédios" enquanto variável explicativa contínua (hectares). Os modelos foram aplicados sobre diferentes conjuntos de prédios, definidos em função da combinação entre tipos de ocupação do solo e um gradiente de dimensões máximas dos prédios (84 ha, 20 ha, 10 ha, 5 ha e 2 ha). As ocupações do solo usadas foram floresta, inculto, floresta ou inculto, e florestas de acordo com a composição florestal, nomeadamente eucaliptais, pinhais, florestas de outra folhosa e florestas mistas. Foram removidos cinco registos com dimensões superiores a 84 ha por serem considerados valores extremos (*outliers*) de acordo com o cálculo dos valores z (*z-scores*).

Não foram encontradas relações óbvias entre a gestão dos prédios rústicos e a sua dimensão. Os únicos modelos com algum potencial explicativo foram obtidos com os prédios incultos, sugerindo que a probabilidade de gestão dos prédios incultos reduz à medida que aumenta a sua dimensão (Tabela 3, Fig. 16). Esta relação foi consistente nos modelos para diferentes magnitudes das dimensões máximas dos prédios, ainda que o valor de Área Sob a Curva (*AUC – Area Under the Curve*) fosse por norma relativamente reduzido (0,61). A sensibilidade (taxa de verdadeiros positivos) do modelo foi de 0,85. A especificidade (taxa de verdadeiros negativos) foi de 0,51. O gráfico da curva ROC (*Reveiver Operator Characteristics*) é apresentado na Figura A4.1 (Anexo IV).

Tabela 3 – Coeficientes e teste de Wald do modelo de regressão logística para a gestão de prédios rústicos (sim; não) com base na dimensão dos prédios rústicos (<7 ha) classificados como "incultos".

Coeficientes	Estimativa	Desvio padrão	z	p
Interceção	0,476	0,440	1,082	0,279
Distância	-0,964	0,554	-1,738	0,082

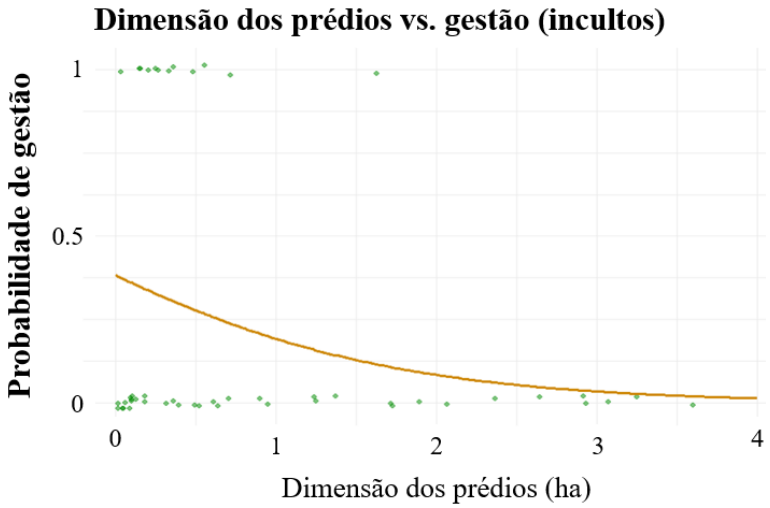


Fig. 16 - Modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos com ocupação do solo de inculto (n=49) em função da dimensão dos prédios. Os pontos (prédios amostrados) têm probabilidade 0 ou 1, mas foram afastados na vertical para melhor distinção.

3.4 Influência da ocupação do solo na gestão dos prédios rústicos

Foi comparada a ocorrência de gestão nos prédios rústicos com e sem BUPi entre diferentes ocupações do solo. Confirmou-se um forte contraste na gestão dos prédios entre os principais tipos de ocupações do solo. A quase totalidade dos prédios agrícolas encontrava-se gerida, englobando 96% (T1; n=109) e 94% (T2; n=179) dos prédios agrícolas. Em contraste, nos prédios florestais, apenas 27% (T1; n=68) e 25% (T2; n=93) dos prédios apresentava evidências de gestão, e menos ainda nos prédios incultos com 18% (T1; n=14) e 20% (T2; n=24) dos prédios avaliados.

Na comparação entre prédios com e sem BUPi, não foram encontradas diferenças significativas na gestão dos prédios agrícolas, maioritariamente geridos, e nos prédios incultos, maioritariamente não geridos. Nos prédios florestais destacou-se uma maior proporção de prédios geridos por entre os prédios BUPi, quer em T1 (31% vs. 22%), quer em T2 (32% vs. 19%), quando esta diferença se acentua (Fig. 17). Testes de qui-quadrado mostraram que em T1 esta diferença não foi significativa (x^2=2,761, p=0,09), mas em T2 foi já considerada significativa (x2=8,797; p<0,01), reforçando a ideia de que mais terrenos

florestais nos prédios BUPi são geridos. O conjunto completo de valores da Fig. 17 é apresentado na Tabela A5.1 (Anexo V).

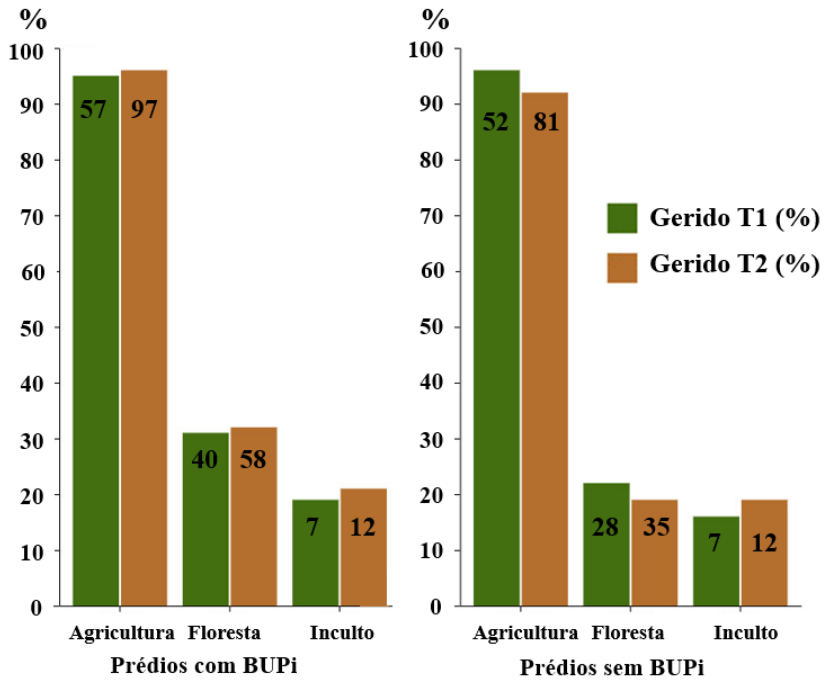


Fig. 17 - Prédios geridos (%) com e sem BUPi (n=680) de acordo com a ocupação do solo (nível 1 da nomenclatura) em T2. As frequências (n) dos prédios geridos em cada categoria são apresentadas nas respetivas barras.

Ao nível dos tipos de floresta, em T1 os tipos de florestas mais geridos foram os pinhais, nos prédios com BUPi (39%) e sem BUPi (35%), e as florestas mistas nos prédios BUPi (35%). Em T2, destacaram-se principalmente os prédios com BUPi ocupados por pinhal (40%), outras folhosas (38%) e florestas mistas (37%) (Fig. 18).

Na comparação entre tipos de floresta, dentro de cada grupo de prédios com ou sem BUPi, verificaram-se diferenças significativas entre alguns tipos de floresta. Em T1, no grupo de prédios sem BUPi, destacou-se a diferença entre pinhais (35%) e florestas mistas (10%) (x^2=5,88, df=1; p=0,02). Em T2, no grupo de prédios com BUPi, sobressaiu a diferença na gestão entre pinhais (40%) e eucaliptais (25%) (x^2=3,59, df=1; p=0,05).

Na comparação entre prédios com e sem BUPi nos tipos de floresta, observaram-se diferenças significativas em T1 apenas na gestão nas florestas mistas (35% vs. 10%; x^2=4,86, df=1; p=0,03). Em T2, manteve-se uma diferença significativa na gestão entre prédios com e sem

BUPi em florestas mistas (37% vs. 12%; x^2=4,66, df=1; p=0,03), mas também na gestão dos pinhais (40% vs. 22%; x^2=4,26, df=1; p=0,04).

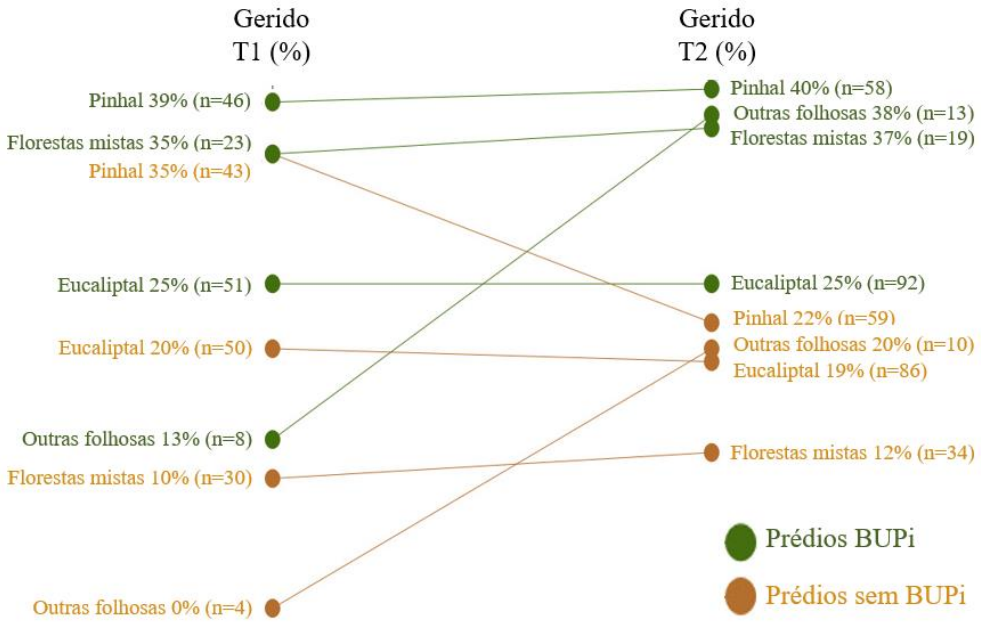


Fig. 18 - Distribuição dos prédios com e sem BUPi geridos (%) em T1 e T2 de acordo com tipologias de florestas (nível 2 da nomenclatura). Entre parêntesis é apresentado o total de prédios (n) em cada categoria, incluindo prédios geridos e não geridos.

Pretendeu-se compreender se a inscrição no BUPi teve algum efeito na ocorrência de gestão dos prédios com ocupação florestal. Para tal, retiveram-se para análise apenas os prédios BUPi que mantiveram ocupação florestal em T1 e T2, correspondentes a períodos temporais antes (T1) e após (T2) a inscrição no BUPi. Para efeitos comparativos, foram também incluídos nesta análise os prédios sem BUPi, com ocupação florestal em T1 e T2, que formavam pares com prédios BUPi em que as datas das observações correspondiam a períodos antes (T1) e após (T2) a inscrição, independentemente da ocupação do solo dos seus pares com BUPi. Um total de 109 prédios cumpria estas condições, incluindo 53 prédios com BUPi e 56 prédios sem BUPi (Tabela 4).

A maioria dos prédios florestais com e sem BUPi manteve o seu estado de gestão entre T1 e T2. No grupo de prédios BUPi, a maioria dos prédios geridos em T1 manteve-se gerida em T2 (76,5%; n=13), tal como a maioria dos prédios não geridos manteve-se não gerida (88,9%;

n=88,9%). No grupo de prédios sem BUPi observou-se a mesma tendência nos prédios geridos (63,6%; n=7) e não geridos (75,2%; n=42). Assim, uma minoria de prédios de prédios florestais em ambos os grupos alterou o estado de gestão, especialmente no caso de prédios não geridos em T1 a passarem a ser geridos em T2, onde se contaram apenas 11,1% (n=4) dos prédios com BUPi e 24,8% (n=3) dos prédios sem BUPi (Tabela 4). Desta forma, não foi percetível um efeito da inscrição no BUPi na gestão de prédios florestais.

Tabela 4 - Dinâmicas dos estados de gestão dos prédios BUPi com ocupação florestal em T1 e T2, cujas datas correspondem a períodos antes (T1) e após (T2) a inscrição no BUPi. Foram incluídos, para comparação, prédios sem BUPi com ocupação florestal em T1 e T2 que faziam par com prédios BUPi com imagens antes e após a inscrição, independentemente da sua ocupação do solo.

		T2	
Prédios	**T1**	*Geridos* (n; %)	*Não geridos* (n; %)
Prédios com BUPi	Geridos (n=17)	13 (76,5%)	4 (23,5%)
	Não geridos (n=36)	4 (11,1%)	32 (88,9%)
Prédios sem BUPi	Geridos (n=11)	7 (63,6%)	4 (36,4%)
	Não geridos (n=45)	3 (24,8%)	42 (75,2%)

Foi também avaliado com que frequência o estado de gestão (gerido, não gerido) coincidia entre pares de prédios com ocupação florestal e prédios incultos. Para tal, selecionaram-se apenas pares de prédios, com e sem BUPi, em que ambos estavam classificados como florestais ou incultos em T1 e T2. Nos prédios florestais, em T1, coincidiam no estado de gestão 75,5% dos pares de prédios (80 em 106 pares), incluindo 14,2% de pares geridos (n=15). Em T2, coincidiam no estado de gestão 72,3% dos pares de prédios (107 em 148 pares), incluindo 10,1% de pares geridos (n=15).

No caso dos prédios classificados como incultos, a maioria dos pares de prédios (>86%) partilhavam o mesmo estado de gestão em T1 e T2. Em T1, por entre 20 pares de prédios nestas condições, todos os pares partilhavam o estado de gestão (100%; n=20), com 4 pares geridos (20%) e 16 pares não geridos (80%). Em T2, por entre 29 pares de prédios incultos, 25 pares (86,2%) partilhavam o estado de gestão, incluindo 3 pares geridos (10,3%) e 22 pares não geridos (75,9%).

Estes resultados mostram que, independentemente da inscrição no BUPi, a grande maioria dos prédios rústicos em diferentes locais partilha o estado de gestão, reforçando a ideia de que outros fatores locais, além da inscrição no BUPi, poderão influenciar a gestão dos prédios.

Foi analisada a distribuição espacial dos prédios com florestas ou incultos segundo o seu estado de gestão. Não foram percetíveis quaisquer padrões em termos de distribuição geográfica (Fig. 19).

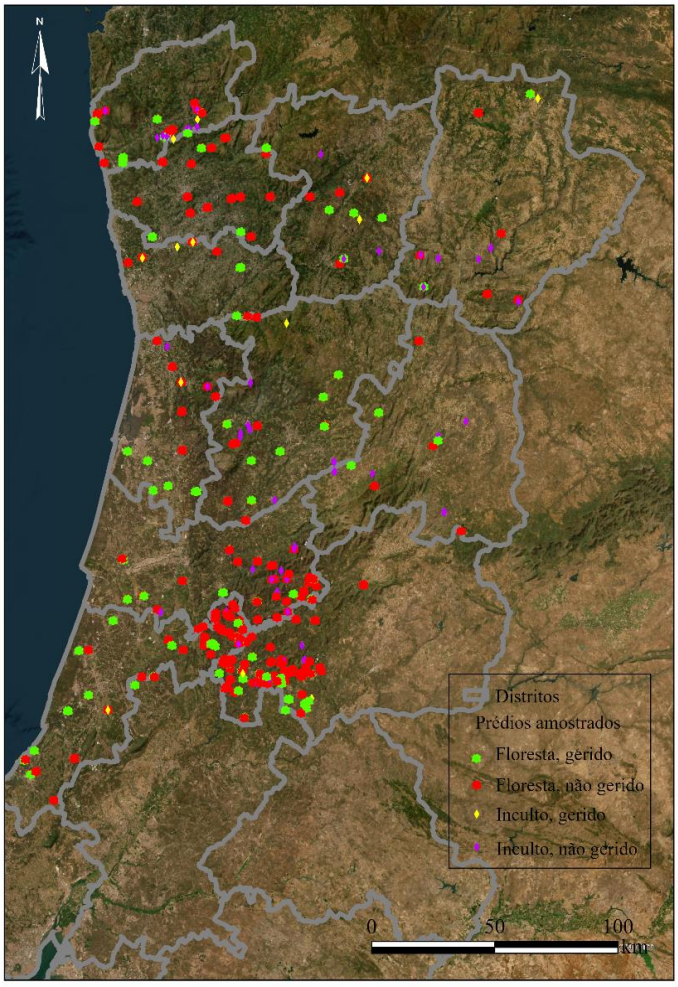


Fig. 19 - Distribuição dos prédios amostrados por ocupação do solo (floresta, inculto) e estado de gestão (gerido, não gerido). Prédios agrícolas foram excluídos porque estão maioritariamente geridos.

3.5 Influência da proximidade de edifícios na gestão dos prédios rústicos

Foi analisado o possível efeito da proximidade a edifícios na gestão dos prédios rústicos. A proximidade de edifícios a menos de 100 metros dos prédios amostrados foi registada durante a recolha de dados, com recurso às fotos do GSV e às imagens do *Google Earth*.

A influência da proximidade de edifícios na gestão dos prédios foi analisada em função da combinação de diferentes fatores, incluindo a inscrição no BUPi (sim; não; todos), ocupações do solo (todas; floresta + inculto) e o momento da observação (T1; T2). A análise individual dos prédios com uso agrícola foi omitida porque estes prédios estão na sua maioria geridos. Os resultados foram idênticos entre T1 e T2. Como tal, nas análises seguintes, apresentam-se apenas os resultados para T2.

No conjunto de prédios rústicos estudados (com e sem BUPi), verifica-se uma relação sólida entre a proximidade a edificações (< 100 m de distância) e a ocorrência de gestão, quer no conjunto de todas as ocupações do solo (x^2=42,990; df=1; p<0,001), quer no conjunto de prédios florestais e incultos (x^2=8,933; df=1; p<0,01) (Fig. 20).

De facto, mesmo excluindo os prédios agrícolas, que com frequência são geridos e próximos a habitações, é percetível esta tendência (Fig. 20, dir.), registando-se que 30% (n=64) dos prédios a menos de 100 m de edificações estão geridos, em oposição a 19% de prédios geridos quando estão a mais de 100 m de edificações.

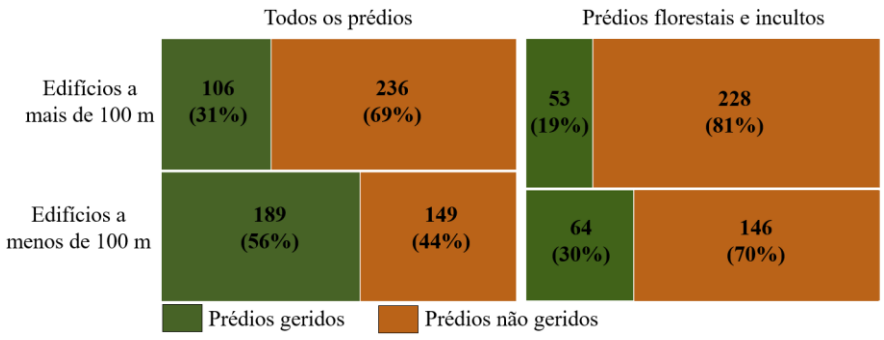


Fig. 20 - Distribuição do número de prédios, ***com e sem BUPi (****todos; n=680), geridos e não geridos em T2, em função da proximidade a edificações (< ou > 100 metros), para todas as ocupações do solo (esq.) e para prédios com ocupação florestal e incultos (dir.).

Esta relação entre proximidade a edificações e a ocorrência de gestão dos prédios rústicos é válida também para os prédios com BUPi (x^2=22,846; df=1; p<0,001) ou sem BUPi (x^2=19,829; df=1; p<0,001), considerando todas as ocupações de solo (Fig. 21). Ou seja, prédios rústicos junto a edificações têm maior probabilidade de serem geridos independentemente da inscrição no BUPi. Apesar desta tendência para ambos os grupos de prédios, os prédios BUPi registaram sempre uma maior proporção de prédios geridos, quer próximo de edificações (63% vs. 50%; x^2=5,060; df=1; p<0,05), quer afastado de edificações (36% vs. 26%; x^2=3,715; df=1; p=0,05) (Fig. 21).

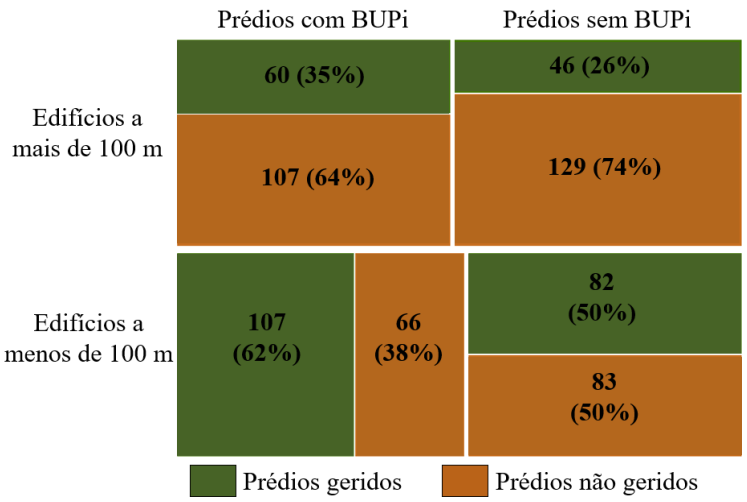


Fig. 21 - Distribuição do número de prédios (n) geridos e não geridos, para ***todas as ocupações do solo****,* em função da proximidade a edificações (< ou > 100 metros) para prédios com BUPi (n=340) e sem BUPi (n=340).

Retendo apenas prédios florestais e incultos por entre os prédios com e sem BUPi (excluindo prédios agrícolas), verificamos que, no grupo de prédios BUPi, existe uma clara relação entre a proximidade a edificações e a ocorrência de gestão, com 38% (n=39) de prédios geridos junto a edificações, em contraste com 23% de prédios geridos (n=31) nos prédios mais afastados (x2=5,994; df=1; p<0,05). No conjunto dos prédios sem BUPi, esta diferença não foi estatisticamente significativa (x2=2,936; df=1; p=0,09), ainda que a maior parte dos prédios florestais ou incultos estejam geridos junto a edificações (24%; n=25), em relação a prédios mais afastados (15%; n=22) (Fig. 22).

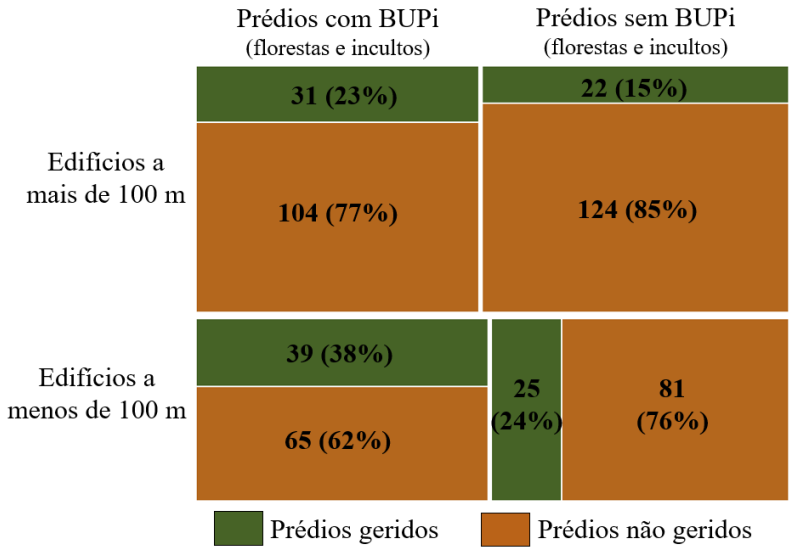


Fig. 22 - Distribuição do número de prédios geridos e não geridos, com ***ocupação florestal ou incultos*** (excluindo agrícola), em função da proximidade a edificações (< ou > 100 metros) para prédios com BUPi (n=239) e sem BUPi (n=252).

Os resultados anteriores sugerem que a proximidade a edifícios (< 100 metros) é um fator relevante para a ocorrência de gestão. Esta relação verificou-se independentemente da ocupação do solo. No entanto, quando analisada em função da inscrição no BUPi, esta relação apenas foi significativa para o conjunto de prédios BUPi, onde a proximidade a edifícios teve influência na sua gestão.

3.6 Influência da distância a áreas urbanizadas na gestão dos prédios rústicos

Foi avaliado o efeito da distância dos prédios amostrados em relação a áreas urbanizadas. Para tal, foram contabilizados os prédios, nas diferentes classes de distância e por ocupação do solo, de acordo com o seu estado de gestão em T2 (gerido; não gerido). Os resultados mostram uma tendência geral para uma relação inversa entre distância e gestão, ou seja, quanto maior a distância a áreas urbanizadas, menor a proporção de prédios geridos (Fig. 23).

Esta tendência geral foi transversal a prédios com e sem BUPi (e ambos). A única exceção foram os prédios agrícolas, onde existe um claro predomínio de prédios geridos independentemente da distância a áreas urbanizadas (Fig. 23a). Destaca-se, em particular,

também o caso dos prédios BUPi com ocupação florestal, onde não é tão claro que a gestão reduza com o aumento da distância (Fig. 23b).

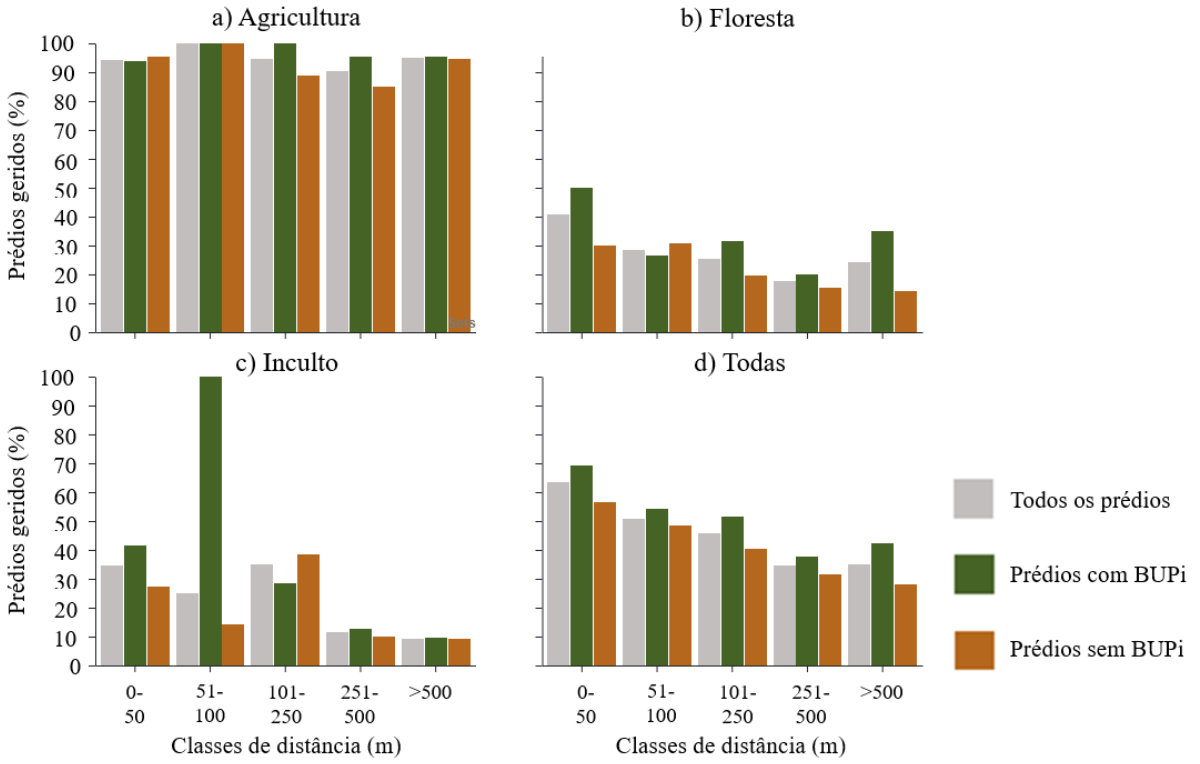


Fig. 23 - Distribuição de prédios geridos (%) por classes de distância a áreas urbanizadas, em função da inscrição no BUPi e da ocupação do solo.

Foram aplicados modelos de regressão logística para analisar a gestão dos prédios rústicos, usada como variável binária de resposta (sim; não), em função da distância a manchas urbanas, enquanto variável explicativa contínua (distância em metros). Foram removidos 11 registos com distâncias superiores a 1825 metros por serem considerados valores extremos (*outliers*) de acordo com o cálculo dos valores z (*z-scores*). Foram testados modelos para as várias combinações entre o estado de inscrição dos prédios no BUPi (inscritos; não inscritos; todos) e a ocupação do solo no nível 1 da nomenclatura (agricultura; inculto; floresta; todas).

Os modelos de regressão logística reforçaram a hipótese de que a distância a áreas urbanizadas tem influência na gestão dos prédios rústicos, embora não tenham sido conseguidos modelos com um bom poder preditivo.

De forma geral, os modelos indicam que a probabilidade de gestão dos prédios rústicos diminui à medida que se distanciam das áreas urbanizadas. Os melhores resultados foram obtidos usando os dados de todos os prédios amostrados (n=680), incluindo prédios com e sem BUPi, e todas as ocupações do solo. O valor da Área Sob a Curva (*AUC – Area Under the Curve*) foi 0,64 (Fig. 24, Tabela 5). A curva ROC deste modelo é apresentada na Figura A4.2 (Anexo IV).

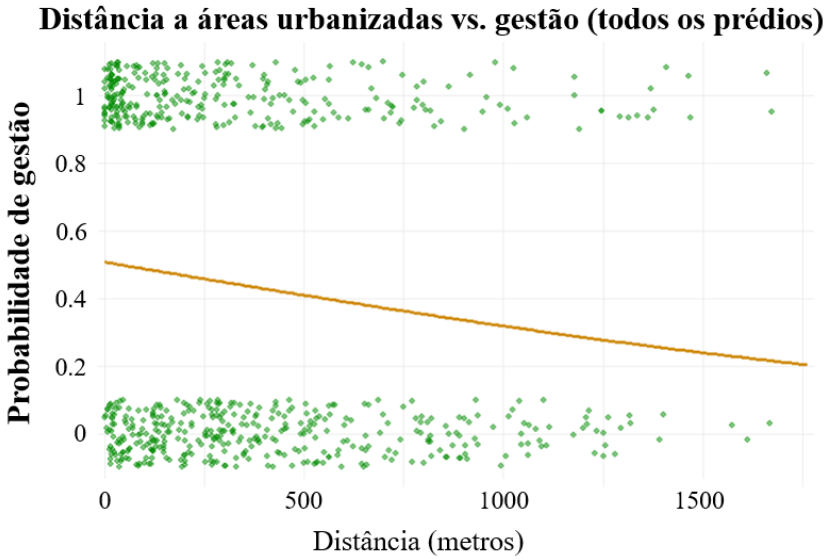


Fig. 24 - Modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função da distância a manchas urbanas, utilizando todos os prédios amostrados (n=680). Os pontos (prédios amostrados) têm probabilidade 0 ou 1, mas foram afastados na vertical para melhor distinção.

Tabela 5 - Coeficientes e teste de Wald do modelo de regressão logística para a gestão de prédios rústicos (sim; não) com base na distância (metros) a áreas urbanizadas. Modelo com todos os prédios amostrados (n=680).

	Estimativa	**Desvio padrão**	**z**	**p**
Interceção	0,031	0,114	0,272	0,785
Distância	-0,001	0,0002	-3,462	<0,001

3.7 Influência dos incêndios na gestão dos prédios rústicos

Foi avaliada a influência do regime de incêndios na ocorrência de gestão dos prédios rústicos, utilizando diferente indicadores relacionados aos incêndios e diferentes períodos de registo de incêndios, adequados aos tipos de abordagens adotadas.

Foi analisado o efeito na gestão dos prédios rústicos pela ocorrência de incêndios recentes (sim, não), em particular no período 2003-2022, correspondente aos últimos 20 anos com registos. Este período permite cobrir todo o período de imagens mais recentes (T2) dos prédios rústicos amostrados, que se estende desde o ano 2009 até 2024, com média no ano 2019 (±4,4 anos) (Fig. 5). Observou-se uma relação muito forte entre a ausência de incêndios recentes e a ocorrência de gestão. Ou seja, prédios que não tenham sido afetados por incêndios recentes (20 anos) apresentaram maior probabilidade de se encontrarem geridos. Esta relação verificou-se quer nos prédios com BUPi (x^2=51,88; p<0,001), quer nos prédios sem BUPi (x^2=86,7; p<0,001) (Tabela 6).

Não obstante, a relação entre a ausência de incêndios e ocorrência de gestão foi mais evidente no grupo de prédios BUPi, onde uma clara maioria dos prédios não ardidos estava gerida (66%; n=130), enquanto no grupo de prédios sem BUPi apenas cerca de metade dos prédios estavam geridos (49%; n=98). Em contraste, nos prédios que arderam pelo menos uma vez nos últimos 20 anos, 74% (n=105) e 78% (n=109) não apresentavam evidências de gestão (Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição dos prédios rústicos com e sem inscrição no BUPi de acordo com a ocorrência de gestão e de incêndios nos últimos 20 anos (2002-2022).

Prédios	Incêndios (2002-22	Gerido	Não gerido	Total
Com BUPi	Ardido	26% (n=37)	**74% (n=105)**	100% (n=142)
	Não ardido	**66% (n=130)**	34% (n=68)	100% (n=198)
Sem BUPi	Ardido	22% (n=30)	**78% (n=109)**	100% (n=139)
	Não ardido	49% (n=98)	51% (n=103)	100% (n=201)

Esta tendência verificou-se também, de forma geral, nos diferentes tipos de floresta e áreas incultas, onde áreas sem incêndios nos últimos 20 anos estavam geridas em maior número,

sendo notória em ambos os grupos de prédios com BUPi e sem BUPi (Fig. 25). Destacam-se, em particular, as florestas de pinheiro, que foram o segundo tipo de floresta mais frequente. O contraste entre áreas ardidas e não ardidas na proporção de prédios geridos chega, respetivamente, a 52% vs. 24% nos prédios com BUPi, 35% vs. 10% nos prédios sem BUPi e 44% vs. 16% no total de prédios (Fig. 25).

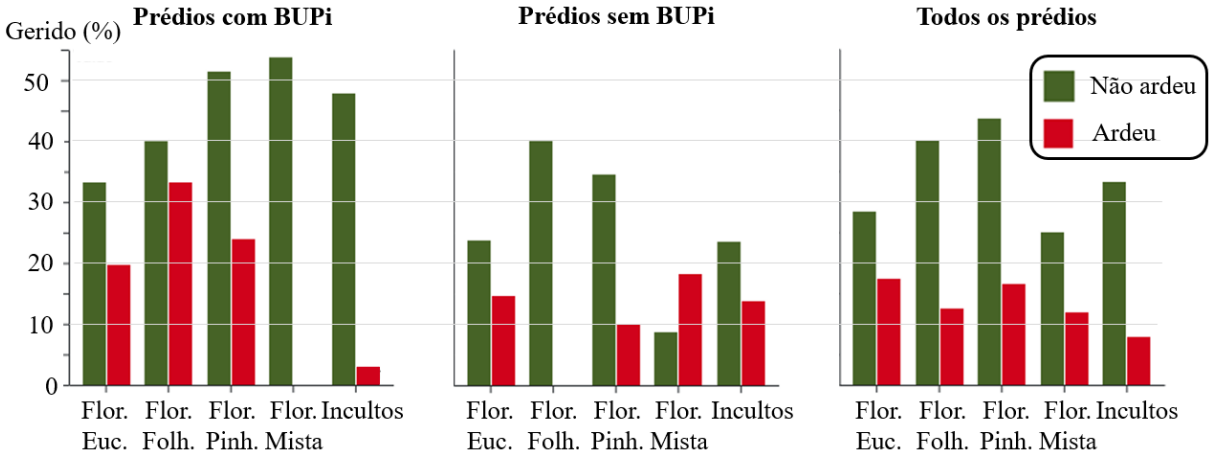


Fig. 25 - Prédios geridos (%) em função da ocorrência de incêndios nos últimos 20 anos (2003-2022) e do estado de inscrição no BUPi (com BUPi, sem BUPi, todos). Flor. Euc. = Florestas de eucalipto; Flor. Folh. = Florestas de outra folhosa; Flor. Pinh. = Florestas de pinheiro; Flor. Mista = Florestas Mistas.

Foram aplicados modelos de regressão logística para analisar a influência dos incêndios na gestão dos prédios rústicos. A gestão foi usada como variável binária de resposta (sim; não). O tempo desde o último incêndio (anos) foi utilizado como variável contínua explicativa, utilizando os registos desde 1975 até 2022. Aos prédios sem incêndios registados neste período (n=358; 53%) foi atribuído o valor máximo de 47 anos sem incêndios. Na distribuição dos valores de tempo desde o último incêndio (entre 0 e 47 anos) não foram encontrados valores extremos (*outliers*) através do cálculo dos valores z (*z-scores*). Foram produzidos modelos com conjuntos de dados referentes a todas as combinações entre estado de inscrição no BUPi (com BUPi, sem BUPi, todos) e tipos de ocupação de solo no nível 1 da nomenclatura (floresta, incultos, todos). A agricultura foi apenas incluída no modelo conjunto

de todas as ocupações do solo e não isoladamente, dado que a grande maioria dos prédios agrícolas estava gerida.

Praticamente todos os modelos mostraram uma relação positiva muito significativa (p<0,001) entre a probabilidade de gestão e o tempo desde o último incêndio, ou seja, quanto maior o número de anos sem incêndios, maior a probabilidade de gestão. A única exceção foi o modelo com um grupo de prédios sem BUPi e com ocupação classificada como "incultos" (p=0,21).

O modelo que incluiu todos os prédios (n=680), juntando os prédios com e sem BUPi, e todas as ocupações do solo, teve um desempenho intermédio, mostrando uma AUC de 0,69, uma sensibilidade de 0,73 e uma especificidade de 0,62 (Fig. 26). O modelo com o melhor ajuste, com base na comparação do AIC (AIC=44,3), usou o conjunto de prédios com BUPi classificados como "inculto" (Fig. 27). O modelo teve uma AUC de 0,85, com uma sensibilidade de 0,83 e especificidade de 0,78, embora seja dos modelos com menor número de registos (n=57). As curvas ROC destes modelos são apresentadas nas Figuras A4.3 e A4.4 (Anexo IV). Os coeficientes e resultados dos vários modelos produzidos com a variável tempo desde o último incêndio são apresentados na Tabela A4.1 (Anexo IV).

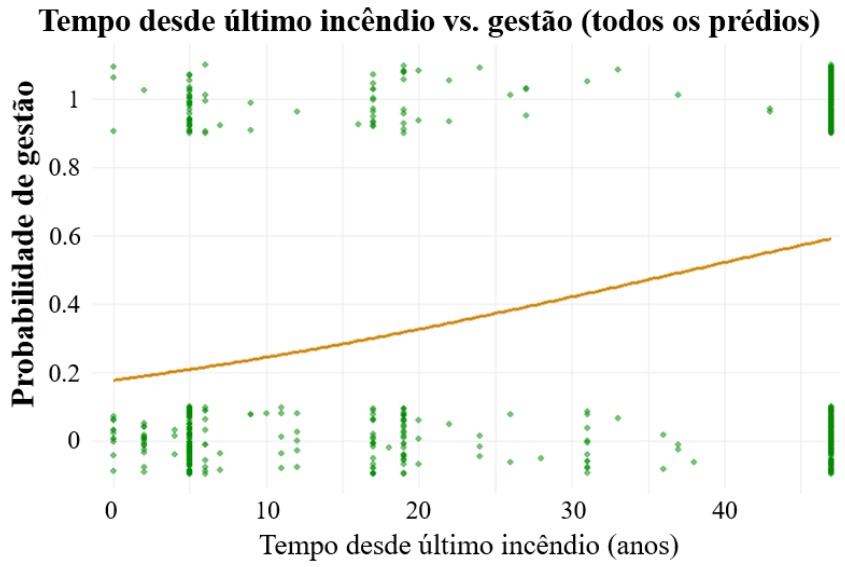


Fig. 26 - Modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função do tempo desde o último incêndio (anos), considerando todos os prédios amostrados (n=680). Os pontos (prédios amostrados) têm probabilidade 0 ou 1, mas foram afastados na vertical para melhor distinção.

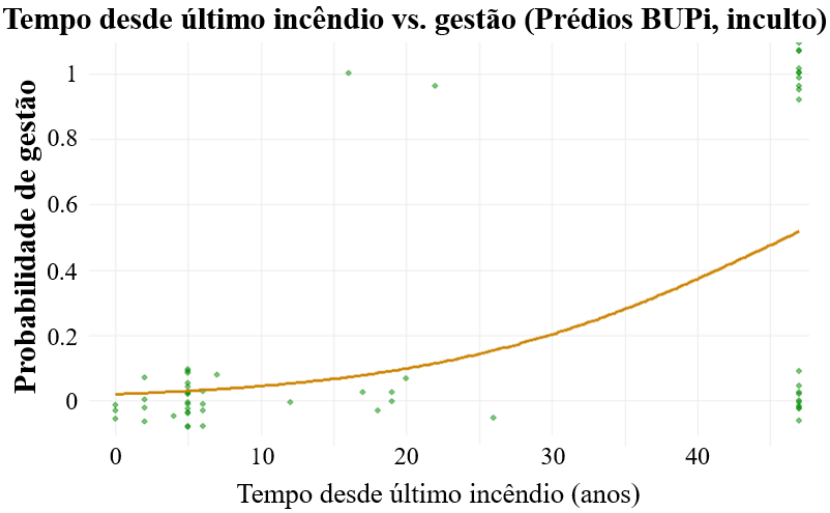


Fig. 27 - Modelo de regressão logística para a gestão dos rústicos em função do tempo desde o último incêndio (anos), considerando os prédios BUPi classificados como incultos (n=57). Os pontos (prédios amostrados) têm probabilidade 0 ou 1, mas foram afastados na vertical para melhor distinção.

Foram também testados modelos utilizando como variável o número de incêndios ocorridos em cada prédio (n) entre 1975 e 2022, aplicados aos mesmos conjuntos de prédios tendo por base no estado de inscrição (com BUPi, sem BUPi, todos) e nas ocupações do solo (floresta, inculto, todos).

O desempenho destes modelos com o número de incêndios foi muito semelhante aos modelos com o tempo desde o último incêndio, corroborando a existência de uma relação entre incêndios e gestão. Todos os modelos mostraram que, quanto maior o número de incêndios, menor a probabilidade de gestão do prédio rústico. O modelo com o melhor desempenho enquadrou também apenas os prédios classificados como "inculto" (Fig. 28), tendo uma AUC de 0,75, com uma sensibilidade de 0,73 e especificidade de 0,62. Os coeficientes e resultados dos vários modelos produzidos com a variável de número total de incêndios são apresentados na Tabela A4.2 (Anexo IV).

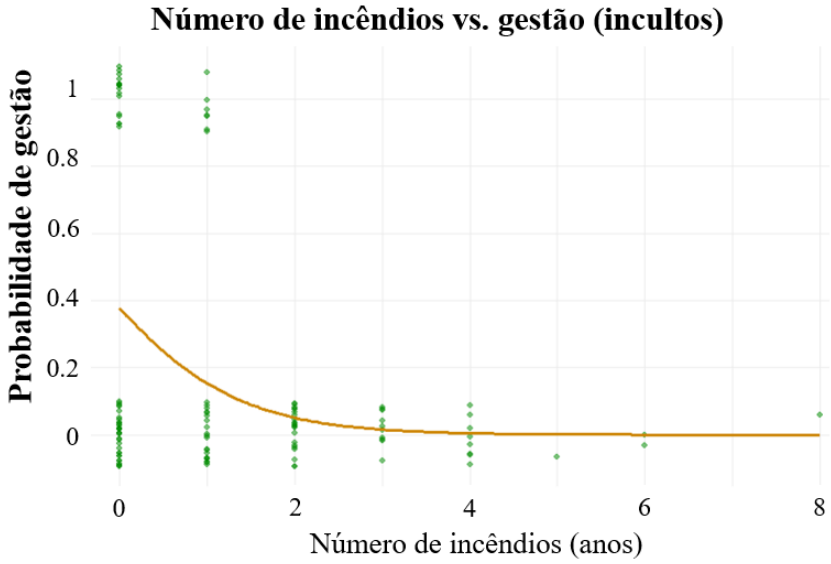


Fig. 28 - Modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função do número total de incêndios durante 1975-2022, considerando os prédios BUPi classificados como incultos (n=57). Os pontos (prédios amostrados) têm probabilidade 0 ou 1, mas foram afastados na vertical para melhor distinção.

4. Discussão dos resultados

4.1 Considerações sobre a metodologia do estudo

Este estudo teve como objetivo principal avaliar o impacto da medida BUPi na gestão dos prédios rústicos por toda a área de implementação desta medida, cobrindo grande parte das regiões Centro e Norte (Fig. 4). Adicionalmente, foram investigados outros fatores com possível influência na ocorrência de gestão dos prédios rústicos. Segundo o nosso conhecimento, este foi o primeiro estudo realizado em Portugal para avaliar a gestão de prédios rústicos com tamanho esforço de amostragem (680 prédios) e abrangência geográfica.

A avaliação da gestão e recolha de outros dados nos prédios rústicos foi concretizada através de fotografias do *Google Street View* (GSV). Outros estudos demonstraram o potencial desta ferramenta, bem como as vantagens e desvantagens do GSV enquanto alternativa a observações no terreno (Deus *et al.*, 2016). As desvantagens incluem: a restrição das observações às datas disponíveis; a limitação da amostragem à rede de estradas com GSV,

apesar da densa cobertura do GSV em Portugal; e a visibilidade limitada a partir da estrada. As vantagens incluem: fácil e rápida acessibilidade a diferentes locais; possibilidade de visitar e comparar áreas em diferentes momentos temporais; e os reduzidos custos, riscos e impactos ambientais.

As restrições ao nível das datas disponíveis foi talvez o maior constrangimento, pois neste estudo havia particular interesse em realizar as observações antes e depois da data de inscrição no BUPi de cada prédio, a qual era também muito variável entre prédios. Como tal, nem sempre foi possível realizar observações nos prédios rústicos em dois momentos distintos (T1 e T2), bem como ter disponíveis fotos para os momentos antes e depois da inscrição.

Importa ainda reconhecer que a restrição das observações aos prédios junto a estradas poderá ter enviesado os resultados a favor de maior frequência de ocorrência de gestão. De facto, prédios junto a estradas têm, por norma, melhor acessibilidade, facilitando, assim, a gestão. Por outro lado, estes prédios têm maior visibilidade e, portanto, maior perceção de risco, para além de, com frequência, estarem enquadrados na rede secundária das faixas de gestão de combustíveis, o que poderá encorajar à gestão pelos seus proprietários.

Um aspeto favorável desta metodologia é permitir a continuação deste estudo através da monitorização destes prédios e mesmo o reforço da amostragem. De facto, ao "revisitar" alguns prédios para verificação dos dados, foi possível verificar que novas fotos do GSV haviam sido já disponibilizadas, com datas até agosto de 2024. É expectável que a Google dê continuidade a este trabalho, que em Portugal decorre desde o ano 2009, permitindo assim reavaliar os possíveis impactos da medida BUPi nos prédios rústicos em períodos futuros de maior maturidade e desenvolvimento desta medida.

A metodologia utilizada neste estudo, com as devidas adaptações, permitiria também avaliar outros potenciais impactos da medida BUPi no âmbito da gestão dos prédios rústicos e da prevenção de incêndios. Em particular, seria possível avaliar o progresso da medida BUPi e a gestão efetuada nas faixas de gestão ao redor de estradas e habitações, enquadradas na rede secundária das faixas de gestão de combustível.

4.2 O impacto do BUPi na gestão dos prédios rústicos

Este estudo teve por base uma amostragem de 680 prédios rústicos, incluindo 340 pares de prédios com e sem BUPi, amostrados de forma estratificada de acordo com três níveis territoriais: Áreas de Gestão Integrada da Paisagem; concelhos-piloto e concelhos da fase de expansão. O desenho experimental procurou garantir um enquadramento geográfico semelhante entre prédios com e sem BUPi, assegurando um retrato fiel da diversidade paisagística da área de estudo, constituída por toda a área de implementação da medida BUPi. Foram recolhidos dados sobre os prédios amostrados, como a ocupação do solo e o estado de gestão, sempre que possível em dois momentos temporais (T1 e T2).

Foi avaliada e comparada a ocorrência de gestão neste grupo de prédios rústicos em dois momentos temporais (T1 e T2). De forma geral, verificou-se que a maior parte dos prédios rústicos não se encontrava gerida, mas entre prédios com e sem BUPi, verificou-se consistentemente mais gestão no grupo de prédios BUPi, embora de forma expressiva apenas em T2 (momento mais recente), resultado de um aumento da gestão nos prédios com BUPi a par com uma redução da gestão nos prédios sem BUPi (Fig. 13).

Uma tendência semelhante foi observada nos diferentes níveis territoriais analisados (AIGP, concelhos-piloto e da fase de expansão), com mais gestão nos prédios BUPi e uma ligeira tendência de aumento da sua gestão, em particular nas AIGP e nos concelhos de expansão, enquanto nos concelhos-piloto manteve-se estável (Fig. 14).

Destacou-se nestes dados o aumento considerável da gestão nos prédios enquadrados em AIGP. Este aumento na gestão nas AIGP pode dever-se à dinamização destes territórios em torno da implementação destes novos instrumentos de planeamento, mas pode ser também em parte explicado pelo aumento considerável dos prédios agrícolas (mais geridos) nestas áreas, em detrimento dos prédios florestais (menos geridos).

Os maiores níveis de gestão encontrados nos concelhos da fase de expansão, quer nos prédios BUPi, onde a maioria dos prédios estava gerida, quer nos prédios não BUPi, poderão ser também explicados pelo maior peso dos prédios agrícolas nestes territórios relativamente aos outros dois níveis territoriais (Fig. 7).

Os níveis de gestão relativamente reduzidos nas AIGP e nos concelhos-piloto, em ambos os grupos de prédios com e sem BUPi, poderá estar também relacionado com a elevada perigosidade de incêndio rural e piores históricos de incêndios nestes territórios, cujos efeitos são discutidos na subsecção seguinte. De facto, concelhos-piloto como Pampilhosa da Serra, Figueiró dos Vinhos, Góis e Pedrógão Grande estão entre os concelhos com maior perigosidade de incêndio rural, com mais de 50% do território classificado como de muito alta perigosidade.

A maior gestão dos prédios com BUPi em relação aos prédios sem BUPi, transversal a todos os níveis territoriais analisadas, poderia ser explicada por um de dois motivos. Por um lado, a inscrição no BUPi poderá ter motivado a gestão. Por outro lado, prédios geridos poderão ter mais probabilidade de serem inscritos no BUPi. As análises efetuadas apontam para a segunda razão, porque não foram encontradas dinâmicas na gestão dos prédios após a inscrição no BUPi (Tabela 2). Foi também revelada uma tendência sólida para a coincidência no estado de gestão entre prédios com e sem BUPi, ou seja, em muitos pares de prédios com e sem BUPi, ou estavam ambos geridos ou ambos não geridos (Fig. 15). Estes resultados denunciaram a existência de outros fatores, à escala local, com influência na gestão dos prédios rústicos, que motivou análises exploratórias de outras variáveis com potencial explicativo da ocorrência de gestão.

Apesar dos progressos da Medida BUPi até ao momento presente, com c. 28% dos prédios identificados (2.433.924 prédios) e c. 31% (1.241.551 ha) da área rústica identificada (eBUPi, 2024), há que reconhecer o ainda curto período de implementação desta Medida. Na presente fase, estão ainda em desenvolvimento procedimentos para partilha de informação cadastral com os cidadãos e com entidades públicas e privadas. Assim, é expectável que a formalidade de inscrição no BUPi não produza, para já, efeitos diretos e imediatos na gestão dos prédios rústicos. O conhecimento do território promovido pela Medida BUPi e a integração da informação cadastral nos sistemas de informação das entidades com responsabilidades no ordenamento, planeamento e fiscalização do território, será um passo fundamental para a concretização dos objetivos relacionados com a gestão dos prédios rústicos, mas o impacto final global dependerá também da efetividade de iniciativas jurídico-políticas e do papel dinamizador das ações à escala municipal que vierem a ser adotadas.

4.3 Influência de outros fatores na gestão dos prédios rústicos

As análises sobre os efeitos do BUPi na gestão dos prédios rústicos não foram conclusivas e os resultados sugeriram a existência de *outras variáveis com influência relevante na gestão*. Algumas destas variáveis foram exploradas neste estudo, incluindo características intrínsecas aos próprios prédios, como a sua dimensão ou a ocupação do solo, mas também outros fatores, como a distância a áreas urbanizadas e a ocorrência de incêndios.

A dimensão dos prédios rústicos é frequentemente indicada como um fator determinante para a sua gestão e exploração, tendo por base o princípio de economia de escala, onde terrenos maiores terão maior potencial de rentabilização e, por isso, mais probabilidade de serem explorados e geridos. Esta relação seria expectável nos terrenos com potencial produtivo, como os prédios florestais e agrícolas. No entanto, a relação entre dimensão dos prédios e gestão não foi evidente neste estudo. Apenas no caso dos prédios incultos houve modelos com algum potencial explicativo, sugerindo que quanto maior o prédio, menor a probabilidade de gestão. Estes resultados poderão ser explicados pela existência de terrenos de dimensão acima da média que são explorados pelos proprietários, mas que não são alvo recorrente de gestão dos combustíveis com vista à prevenção de incêndios. Devemos também considerar a possibilidade de que as observações a partir da estrada não reflitam as condições dos complexos combustíveis noutras zonas de prédios rústicos de maiores dimensões, ainda que nas zonas adjacentes a estradas possa existir maior perigo (e perceção de perigo) de incêndio.

Confirmou-se uma forte relação entre os tipos de ocupação do solo e a sua gestão (Fig. 17). Destacaram-se as *áreas agrícolas* que estavam na sua grande maioria geridas (>90%), em ambos os grupos de prédios, com e sem BUPi. Importa reconhecer que, por defeito, as áreas agrícolas estão normalmente geridas. Existe um curto período de tempo que separa a maioria das áreas agrícolas de áreas dominadas por vegetação herbácea e arbustiva. Áreas agrícolas consideradas não geridas situam-se normalmente neste curto período da sucessão natural da vegetação após o seu abandono. Assim, seria expectável que a maioria das áreas agrícolas estivesse gerida, quase como que por defeito. Não obstante, verificou-se uma redução

considerável na gestão de prédios sem BUPi agrícolas que, embora pouco expressiva (96% para 92%), pode ser sintomática de abandono agrícola.

Diferenças de gestão entre prédios com e sem BUPi foram apenas encontradas nos *prédios com ocupação florestal*, em particular em T2, fruto de um aumento da gestão entre T1 e T2 nos prédios BUPi, a par com uma redução nos prédios sem BUPi. Por entre os tipos de floresta, foram também encontradas diferenças significativas na gestão de florestas mistas e de pinhais entre prédios com e sem BUPi. Esta tendência poderá refletir os receios dos proprietários de florestas que não foram abandonadas ou esquecidas perante a ameaça de incêndios rurais. Não obstante, os resultados da gestão dos prédios florestais são alarmantes. Considerando apenas os prédios BUPi florestais, verificou-se que a maioria das propriedades florestais não são geridas, incluindo 60% dos pinhais e 75% dos eucaliptais. No grupo de prédios sem BUPi estes valores chegam a 78% dos pinhais e 81% dos eucaliptais sem evidências de gestão. Também no caso dos prédios florestais e incultos não foram observadas alterações significativas no estado de gestão após a inscrição no BUPi.

A gestão (ou abandono) dos prédios rústicos está em parte relacionada com as dinâmicas de ocupação do solo, as quais, por sua vez, estão em parte relacionadas com os incêndios. Neste estudo verificaram-se dinâmicas importantes, comuns a prédios com e sem BUPi, importando distinguir as dinâmicas que são reflexo quer de ações premeditadas por ação dos proprietários, quer de processos naturais de sucessão vegetal após o fogo e/ou o abandono das propriedades (Silva *et al.*, 2011). Foi notória a transição de várias tipologias de ocupação do solo para eucaliptais, provavelmente por ação antrópica, incluindo florestas mistas, florestas de pinheiro, florestas de outra folhosa e mesmo olivais. Por sua vez, os eucaliptais foram das ocupações do solo mais estáveis, sendo conhecida a sua resiliência perante incêndios (Catry *et al.* 2013a). Por outro lado, verificou-se a transição de algumas tipologias para formações herbáceas e arbustivas (incultos), como aconteceu notavelmente com pinhais, mas também com alguns eucaliptais, olivais e culturas temporárias, sugerindo a ocorrência de incêndios ou o abandono das propriedades no caso de áreas agrícolas (Silva *et al.*, 2011).

A proximidade dos prédios rústicos a edifícios (não devolutos) teve uma forte influência na gestão dos prédios. Prédios rústicos a menos de 100 metros de edifícios têm maior

probabilidade de gestão. Esta influência foi evidente em T1 e T2, em todos os tipos de ocupação do solo. Apenas no caso de prédios sem BUPi ocupados por floresta ou inculto não se verificou uma diferença significativa na gestão entre prédios a menos e a mais de 100 m de distância de edifícios. Em contraste, esta diferença foi significativa nos prédios BUPi florestais ou incultos.

A influência da proximidade a edifícios na gestão dos prédios rústicos deverá estar relacionada com as obrigações de gestão de áreas florestais enquadradas na rede secundária de faixas de gestão de combustível, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro de 2021. De acordo com este diploma, deverá ser realizada a gestão do combustível até 50 m ao redor de edifícios e até 100 m na envolvente de áreas edificadas. A gestão dos combustíveis nestas áreas fica a cargo dos proprietários dos terrenos florestais ou de outras entidades quando estas áreas intersetam com outras tipologias de faixas de gestão de combustível. Pesa ainda o facto de que compete à câmara municipal nesse território proceder à execução coerciva desta gestão e providenciar o ressarcimento da despesa efetuada (art. 49º/10 do Decreto-Lei n.º 82/2021).

Para além da influência da proximidade a edifícios na gestão, verificou-se também uma relação com a distância a áreas urbanizadas, utilizando um gradiente de distância até 4.000 m. De forma geral, verificou-se uma redução gradual da gestão dos prédios rústicos com o aumento da distância a áreas urbanizadas, com a exceção dos prédios agrícolas por se encontrarem em grande parte geridos devido às razões elaboradas anteriormente.

O efeito da distância a áreas urbanizadas poderá em parte estar também relacionado com a rede secundária de faixas de gestão de combustível na envolvente de áreas edificadas. Não obstante, a tendência de redução da probabilidade de gestão à medida que aumenta o afastamento a áreas urbanizadas poderá estar também, em parte, relacionada com a prevenção de incêndios e a acessibilidade. Por um lado, nas áreas mais próximas a áreas urbanizadas em meio rural poderá existir uma maior perceção do risco de incêndio, encorajando a gestão florestal com vista à prevenção de incêndios. Adicionalmente, é comum existir uma área de influência ao redor de aglomerados urbanos em meio rural, como vilas e aldeias, onde os residentes possuem as suas propriedades (Deus, 2010). Esta proximidade aos

prédios rústicos favorece a acessibilidade e poderá também facilitar a gestão dos prédios rústicos.

A ocorrência de incêndios foi talvez o fator mais relevante na gestão de prédios rústicos. Verificou-se que prédios rústicos que não foram afetados por incêndios recentes, considerando os últimos 20 anos, têm maior probabilidade de serem geridos. Esta relação verificou-se ser significativa em ambos os grupos de prédios com e sem BUPi, mas foi especialmente notória nos prédios com BUPi, onde cerca de metade das florestas de pinheiro, florestas mistas e mesmo áreas incultas, apresentavam evidências de gestão (Fig. 25). Verificou-se também que a probabilidade de gestão dos prédios rústicos aumenta em função do tempo desde o último incêndio. Da mesma forma, verificou-se que a probabilidade de gestão dos prédios rústicos reduz em função do número total de incêndios que afetou os prédios.

A ocorrência de incêndios, bem como a perigosidade de incêndio, que está associada ao histórico de incêndios, pode ser um fator desmotivador da gestão. Há várias regiões com regimes de incêndios com elevada frequência, com recorrência de incêndios inferiores a 10 anos, que não ultrapassam os ciclos de exploração das espécies florestais mais cultivadas, como os eucaliptos e pinheiros. Por estes motivos, a ameaça constante de incêndios pode desencorajar o investimento na gestão florestal e o investimento em espécies de rápido retorno e resilientes aos incêndios como os eucaliptos. No entanto, há indícios de que proprietários afetados por incêndios estarão mais disponíveis para entregar a gestão das suas propriedades, porque existe um grande risco de os gastos com a gestão resultarem apenas num aumento dos prejuízos na iminência de incêndios (Deus, 2010).

5. Notas finais

Os resultados do presente estudo mostraram que os prédios inscritos no BUPi são mais geridos do que os prédios não inscritos, mas não existem ainda evidências de que a inscrição no BUPi tenha de alguma forma fomentado a sua gestão. Os resultados sugerem ainda que terrenos explorados e geridos têm maior probabilidade de inscrição no BUPi. Não obstante, destacou-se a grande porção de prédios florestais e incultos sem quaisquer evidências de gestão, que assumiu ainda maiores proporções no grupo de prédios não inscritos no BUPi.

É expectável que, apesar dos progressos do BUPi no conhecimento da propriedade rústica, esta informação ainda não se tenha traduzido em impactos efetivos no terreno, porque a informação cadastral ainda não foi efetivamente integrada nos sistemas de informação e nos procedimentos das entidades com responsabilidades no ordenamento, planeamento e fiscalização do território rural. Esta informação será fundamental para concretizar os objetivos de gestão, valorização e mitigação, mas dependerá da efetividade das iniciativas políticas e dos diversos agentes com poder de transformação do território rural, e em particular do papel dinamizador das ações à escala local.

Este estudo possibilitou entender alguns dos fatores com influência na gestão dos prédios rústicos, nomeadamente a ocupação do solo, a proximidade de edifícios, a distância a áreas urbanizadas e, especialmente, a ocorrência de incêndios. A ocorrência de incêndios foi o fator com uma influência mais notória, indicando que incêndios recentes e a maior frequência de incêndios desencorajam a gestão dos prédios rústicos. A identificação destes fatores poderá ser útil na delineação de medidas de fomento à gestão florestal.

Este estudo proporciona um primeiro retrato sobre a gestão dos prédios rústicos na área de implementação da medida BUPi. A metodologia utilizada possibilita a replicação deste estudo no futuro, beneficiando da atualização das fotografias do *Google Street View* nas estradas portuguesas que persiste desde o ano 2009. Assim, os resultados deste relatório poderão servir como linha de referência (*baseline*) para futuras investigações, acompanhando o desenvolvimento da Medida BUPi e demais medidas políticas de incentivo ao ordenamento e gestão do território rural.

PARTE II

ESTIMAÇÃO DO POTENCIAL DOS DADOS BUPi

1. Introdução

O estudo que compõe a segunda parte deste relatório tem como *objetivo geral* avaliar o potencial dos dados disponibilizados pela medida BUPi. Pretende identificar, e quando possível medir, os ganhos monetários diretos e imediatos que se pode obter por via da utilização desses dados, tanto no desenvolvimento de atividades de investimento privado, como de iniciativas públicas, onde a componente territorial avulta como um elemento estruturante. Este objetivo geral desdobra-se nos seguintes *objetivos específicos*:

- Explorar as vantagens da utilização partilhada dos dados disponibilizados pela medida BUPi e do potencial de crescimento dos mecanismos de partilha e interconexão de dados;
- Sinalizar um caso de estudo de utilização de dados BUPi que constitua um exemplo de utilização do potencial dos dados;
- Estimar ganhos potenciais decorrentes da utilização dos dados BUPi.

2. Metodologia

Do universo de entidades públicas e privadas que utilizam ou podem utilizar dados disponibilizados pela plataforma BUPi, selecionámos cinco entidades a partir de um processo de amostragem não probabilístico intencional de tipo bola de neve.

O processo de seleção amostral contou com a colaboração da Estrutura de Missão Para a Expansão do Sistema de Informação Cadastral Simplificado - eBUPi, que identificou à equipa de investigadores dois organismos públicos que fazem uso de dados do BUPi na prossecução das suas missões, concretamente o Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, I.P - IFAP e o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - ICNF. Posteriormente, foram identificadas três empresas privadas que realizam levantamentos topográficos e cadastrais para o ICNF. Uma vez que duas destas empresas trabalham em consórcio na prestação de serviços para o caso de estudo selecionado, foram consideradas agregadamente como uma unidade amostral.

Aos representantes de cada uma das unidades amostrais (de um a três representantes por entidade) foram explicados os objetivos do estudo e pedido consentimento para a realização de uma entrevista, que decorreu com recurso a um guião semiestruturado e maioritariamente em formato *on-line*, através da plataforma ZOOM. Para aprofundamento do estudo de caso, foi efetuada uma segunda entrevista a duas das unidades amostrais, num dos casos em formato presencial. Realizou-se um total de seis entrevistas (codificadas de [1] a [6] para efeitos de anonimização) a nove colaboradores voluntariamente participantes, que decorreram entre setembro e novembro de 2024. Estas entrevistas foram gravadas e as suas partes mais relevantes transcritas.

Em complemento da recolha qualitativa de informação através das entrevistas foi solicitada a uma das unidades amostrais o preenchimento de um pequeno questionário com o objetivo de recolher métricas relevantes para a análise do estudo de caso e a estimação dos ganhos potenciais da utilização de dados BUPi, que surgem no ponto 3.2 desta Parte II.

A informação qualitativa resultante das entrevistas foi submetida a uma análise temática orientada pelos dados. A cada entrevista foi atribuído um código que acompanha os excertos utilizados para ilustrar as análises expostas na secção dos resultados.

Por sua vez, a informação quantitativa recolhida pelo questionário é apresentada de forma descritiva e é utilizada na construção de modelos que constituem propostas de estimação de ganhos pela utilização da informação disponibilizada pelo BUPi.

3. Resultados e discussão dos resultados

3.1 Convicções e expectativas de ganhos na utilização dos dados BUPi

3.1.1 O valor dos dados BUPi à luz da experiência profissional dos interlocutores

Das entrevistas realizadas a representantes de organismos públicos e empresas privadas obtiveram-se algumas informações que nos permitem aferir, em termos qualitativos, do valor atribuído ao que podemos designar por *Informação BUPi,* ou seja, aos dados que são disponibilizados pelo BUPi em termos da configuração dos polígonos, da sua geolocalização e dos elementos identificadores do(s) proprietário(s).

A ausência de cadastro comporta, segundo os entrevistados, um esforço muito elevado para conseguir-se identificar proprietários e parcelas, de tal modo que, mesmo uma porção pequena de território georreferenciado constitui uma vantagem na execução de trabalhos cadastrais.

> "Quando não temos informação absolutamente nenhuma, nem do BUPi nem de cadastro geométrico, temos que falar primeiro com os agentes de ação local, pessoas que estão mais próximas da realidade rústica - presidentes de junta, padre, a senhora do supermercado - alguém que conheça a matriz da propriedade, e a partir daí ir batendo às portas…" [E4]

> "Eu podia ter só a geometria, mais nada, já era útil. Se eu tiver um polígono numa zona enorme, uma parcelinha, para mim já é muito útil, já ajuda alguma coisa quando eu estou a fazer um cadastro, obviamente. Depois o BUPi, não de uma forma automática e como nós gostaríamos, que era ter isso disponibilizado na tabela de atributos geral de todos os prédios do BUPi, que é o artigo, por exemplo, mas eu na plataforma do BUPi, se eu andar com o rato aparece-me o artigo, mas isso é um a um. Tudo bem, o BUPi já me dá, já consigo ver o artigo, já é uma grande ajuda. Porque se eu ao lado não tenho um prédio desenhado, se eu tenho o prédio do BUPi que me diz que é o 17, provavelmente ali ao lado ou é o 16 ou é o 18 (…). O BUPi tem essa vantagem, é que avançou e de algum modo as coisas estão mais fáceis." [E5]

O reconhecimento dessa vantagem não impede uma opinião cautelosa quanto à estimação dos ganhos atuais, na medida em que o BUPi é um modelo simplificado de cadastro. Nesse modelo simplificado, o rigor da informação carece de validação adicional, pelo menos enquanto não integrar a Carta Cadastral. Isso determina a execução de um conjunto de passos de verificação/validação que, futuramente, se pretende que sejam desnecessários.

> "É diferente a quantidade da informação da qualidade da informação (...) o processo do BUPi é um processo declarativo, não é um processo vinculativo, estamos a falar de cadastro simplificado que ainda vai passar à fase de cadastro transitório, e portanto… Muitas vezes a qualidade geométrica da informação que nós recebemos não a podemos usar sem um controlo de campo." [E4]

Aliás, os próprios utilizadores veem-se como contribuintes da base de dados do BUPi, no que é entendido como um sistema de reciprocidade ou de contribuição líquida.

> "Na minha opinião, contribui em muito [para o projeto do ICNF], mas o BUPi também recebe de nós. Ou seja, nós quando estamos no campo também contribuímos para que algo que por vezes corre menos bem na realização das RGG, [estas] sejam afinadas, o que dá muitas vezes azo a que os proprietários, depois do nosso contacto, corrijam por vezes BUPi´s, e voltem novamente ao balcão alterar o que foi feito anteriormente." [E4]

E reconhecem que ainda há falta de otimização e de partilha da informação cadastral que é gerada em iniciativas que decorrem na esfera de diferentes organismos públicos, que não é posteriormente tornada acessível a novos projetos, públicos ou privados.

> "... porque se já tivéssemos uma base de dados cadastral era tudo mais simples, a implementação da rede era muito mais simples, portanto reconheço a importância deste tipo de informação para processos de gestão. Às vezes a nossa dificuldade maior até é com outros processos de cadastro, às vezes passa uma linha [da rede elétrica], já foi feito cadastro, o nosso troço cruza com aquela linha, nós não temos acesso a esses dados. É informação que existe, é informação que já foi gerida, não há forma de chegar a ela." [E6]

O BUPi tem valor intrínseco imediato, valor que se antecipa crescer significativamente à medida que mais território esteja georreferenciado e, no limite, quando todo o processo estiver concluído. Para já, é o valor da informação, mesmo que circunscrita no espaço e no conteúdo, que confere valor no presente, a par de uma diminuição de algumas etapas na condução interna dos processos pelas empresas e pelos serviços públicos. Futuramente é a agilização e celeridade na tomada de decisão quanto às decisões de ocupação do território.

> "Eu acho que a grande vantagem que nós recebemos do BUPi é mesmo essa, é informação (…). Portanto qualquer informação sobre a propriedade, sobre os titulares da propriedade, que é essencialmente aquilo que nós necessitamos, num território onde não há conhecimento nenhum sobre essa matéria do ponto de vista geográfico, porque papéis há muitos..." [E4]

> "E com a informação geográfica, com o título associado ao polígono e com a titularidade, depois conseguiremos, à partida, implementar algumas validações ou, eventualmente, simplificar os processos também. Eu diria que, por exemplo, se alguém vier a identificar de novo, se for o titular propriamente dito, se nós tivermos cá já a geometria e o título já foi validado no BUPi, se calhar escusamos de estar-lhe a pedir o mesmo processo a seguir, não é? O mesmo documento." [E1]

> "O interesse do BUPi no nosso projeto [para o ICNF] é muito, muito significativo. Agora claro, o BUPi não tem uma cobertura em 100% do território, varia muito." [E5]

> "Se tivéssemos 100% do troço em BUPi (…) estávamos a trabalhar para aí com 20% dos valores que normalmente despendemos para cadastro ou coisa do género." [E6]

No estado atual de efetivação da Medida BUPi, o valor dado pelos interlocutores à *informação* é superior ao valor que atribuem à *geometria*. Aliás, como se explicitará no ponto seguinte, a fiabilidade das delimitações suscita questões de *confiança* entre as empresas especializadas em operações de cadastro. Foi a abordagem discriminatória dada às RGG em função da sua localização e tipo de ocupação do solo que determinou as premissas para a elaboração de uma estimação quantitativa dos ganhos obtidos/custos eliminados com a disponibilização dos dados BUPi, seja dos dados padrão, seja de uma versão mais incrementada.

> "E é o que conseguimos com o BUPi... Com esta variação, em termos de geometria depende da zona, se me ajuda ajuda-me mais nas zonas mais fáceis de cadastrar, não me ajuda tanto em zonas mais inóspitas que é onde não há normalmente grande participação das pessoas a carregar os prédios, em zonas mais isoladas não há tanta adesão ao projeto. Mas saber quem é o proprietário, se estiver na conservatória, reduz abaixo de 50% ou mais o nosso trabalho. O que ajudava mais era saber quem é o proprietário, sabermos quem é e onde mora." [E6]

Como seria expectável, o facto de as empresas inquiridas estarem a experimentar um modelo de informação BUPi mais abrangente no que diz respeito em especial aos proprietários tornou-as mais cientes do que poderá ser o ganho efetivo de um modelo em que a informação

da plataforma seja mais acessível e mais substancial. A experiência com a execução de tarefas associadas ao projeto da *Rede Primária de Gestão de Combustível* do ICNF (projeto que constitui o caso de estudo que no qual a equipa de investigação se apoiou para concetualizar a análise quantitativa que se apresenta no ponto 3.2) tornou evidentes as possibilidades que se abrem quanto à simplificação e celeridade do seu trabalho.

> "Agora neste caso do projeto do ICNF nós temos uma vantagem. É que independentemente da geometria estar mais ou menos mal, nós sabemos logo à partida o proprietário, o artigo, e o contacto é muito mais fácil do que um prédio do qual nós não temos nada". [E5]

3.1.2 Breve descrição do estudo de caso que orientou o desenho do modelo do valor dos dados

Sendo um dos requisitos para o desenvolvimento do trabalho de investigação identificar casos de uso da informação BUPi a partir dos quais seja possível predizer o valor efetivo e/ou potencial dessa informação, obteve-se da eBUPi a sinalização do projeto do ICNF destinado à constituição das Servidões Administrativas (SA) subjacentes à concretização da *Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível* (RPFGC).

O ICNF, na qualidade de entidade responsável pelo projeto[6], tem c. 37.500 ha de RPFGC para executar, dos quais 21.727 ha correspondem a terrenos privados que requerem, por isso, a constituição das competentes servidões administrativas. A restante área é propriedade pública ou tem um estatuto que não requer a constituição de SA.

O projeto de constituição das SA está a decorrer há cerca de ano e meio, sendo financiado através do Plano de Recuperação e Resiliência. Parte significativa das tarefas foi adjudicada a três empresas privadas (duas delas a operar em consórcio). Estas empresas receberam do ICNF um conjunto de dados geográficos composto por 3 camadas de informação, das quais a primeira compreende dados do BUPi que incluem não só a geometria e a geolocalização das parcelas, mas também elementos identificadores dos respetivos titulares. Trata-se de um

[6] Art. 48º/5, do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, diploma que veio revogar o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho.

nível de informação que é superior ao que está acessível à generalidade dos utilizadores, incluindo as próprias adjudicatárias quando efetuam outros trabalhos do mesmo tipo, e que é o resultado de um protocolo celebrado entre o ICNF e a eBUPi. As empresas recebem os dados segmentados por troços ou lotes a cadastrar. A primeira tarefa das empresas (e porventura a mais difícil, na opinião de um dos representantes de uma das empresas) é proceder ao levantamento cadastral das zonas afetadas pela RPFGC, e é aqui que a informação BUPi revela o seu valor.

> "Mas o mais difícil de tudo é o cadastro! De longe!" [E5]
>
> "... [as empresas] têm sempre que fazer essa verificação e aferir os limites, naturalmente, mas já têm [com o BUPi] algum trabalho já preparado, que vai ser uma mais-valia para alavancar este processo." [E3]
>
> "O projeto BUPi é muito importante, é um salto quântico. Mas também sabemos que muitas vezes a informação precisa depois de ser trabalhada, porque há inconsistências, há sobreposições… Porque a constituição da servidão, uma vez que vai criar um ónus sobre a propriedade, tem que ser com um rigor absolutamente milimétrico e, portanto, embora a informação do BUPi seja um *input*… Portanto no fundo, digamos, alavanca o processo das empresas. E serve de base para sobre ela trabalharmos e podermos ir ao campo e confirmar." [E3]
>
> "O ICNF tem conseguido reunir essa informação e disponibilizá-la às equipas que estão a fazer o trabalho. Obviamente, como imaginam, nós nunca tivemos esse privilégio noutros projetos, porque o RGPD impede o acesso a qualquer tipo de dados e nós temos que os recolher porta a porta." [E5]

3.2 Estimação dos ganhos potenciais dos dados BUPi

3.2.1 Construção do modelo de avaliação do valor dos dados

Na presente secção procurou-se estimar quantitativamente o valor do que denominámos *Informação BUPi*. Para levar a cabo essas estimações, configuraram-se diferentes casos de uso para distintas categorias de utilizadores. As entrevistas realizadas, em várias fases da investigação, pelo consórcio CES/FEUC suportam a ideia de que os utilizadores devem ser

agrupados em duas grandes categorias – proprietários/investidores privados e entidades públicas –, ambas envolvidas em projetos que requerem, em algum momento, acesso a dados de cadastro de propriedades rústicas.

Partindo do caso de estudo do ICNF onde, mediante celebração de protocolo com a eBUPi e dentro dos limites legais previstos para a partilha interinstitucional de dados[7], foi possível a esse instituto público aceder a informação adicional da plataforma BUPi, que não está disponível de forma totalmente aberta, designadamente listagens com os nomes e moradas dos proprietários dos terrenos de uma determinada área de interesse[8], entendeu-se denominar, no âmbito deste estudo, este acesso 'privilegiado' como BUPi plus[9]. O BUPi plus distingue-se do BUPi padrão, dado que neste apenas se acede aos polígonos desenhados e ao número da matriz predial de forma individualizada, quando o utilizador passa com o cursor no terreno referenciado no visualizador. O BUPi padrão constitui, neste estudo, o referencial de *Informação BUPi* para os entes privados, enquanto o BUPI plus é interpretado como a *Informação BUPi* que se considera acessível aos organismos da Administração Pública, no quadro de sistemas de partilha de dados e da interoperabilidade dos serviços públicos.

Para a construção do modelo de avaliação do valor dos dados, conforme descrito na secção de metodologia, a equipa reuniu com alguns utilizadores atuais dos dados disponibilizados pelo BUPi, os quais, através de entrevistas, reportaram os benefícios que conseguem obter ao usar os dados do cadastro, mormente na versão simplificada, face a situações em que o

[7] Cf., nomeadamente, o art. 39º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que cria o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e estabelece as suas regras de funcionamento. Na opinião de alguns entrevistados, este dispositivo tem vindo a permitir que, neste contexto específico, sejam atenuadas algumas das limitações no acesso e partilha de dados pessoais, decorrentes do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD).

[8] O propósito geral da iniciativa do ICNF traduzia-se na constituição de servidões administrativas indispensáveis à efetivação de uma medida de política florestal.

[9] O projeto coordenado pelo ICNF com base no qual se projetou o modelo para as estimações aqui apresentadas dispõe de elementos informativos que não se restringem à que foi protocolada com a eBUPi. Foram celebrados protocolos com outros organismos da Administração Pública para aumentar o acervo de informações que o ICNF partilhou com as empresas encarregadas de executar a missão no terreno. A informação adicional do BUPi é considerada pelo ICNF como a primeira camada de informação adicional e foi quanto a esta primeira camada que as empresas foram convidadas a estimar o valor dos dados BUPi, resultando naquilo que se convencionou chamar BUPi plus. Donde, o BUPi plus a que nos reportamos é o acervo de informações que o ICNF partilhou com as empresas especializadas em operações cadastrais, expurgado do que não seja informação com origem no protocolo ICNF/eBUPi.

cadastro não existe de todo. A informação qualitativa recolhida nas entrevistas foi trabalhada pela equipa de investigação e originou uma ferramenta de recolha de dados quantitativos (questionário) à qual respondeu uma unidade amostral. As informações extraídas dessas entrevistas e questionário, que decorreram, como se disse, entre os meses de setembro e novembro de 2024, devem ser sempre entendidas por referência ao estado de desenvolvimento da plataforma BUPi à data de realização da recolha de dados.

Tendo em conta o perfil dos entrevistados e o tipo de utilização em causa, os casos de uso imaginados neste ponto do relatório referem-se a tarefas de levantamento topográfico, as quais, como é de conhecimento generalizado, constituem uma etapa fundamental quando se avalia a localização de um qualquer projeto num dado território. Nesta etapa, o valor da informação BUPi decorre da identificação dos proprietários (indiretamente na condição do BUPi padrão, através da pesquisa do número matricial e posterior consulta do eventual registo predial; diretamente na condição do BUPi plus) e da identificação da localização e limites geográficos dos prédios (invariável entre a condição BUPi padrão e BUPi plus).

Os relatos feitos pelos participantes nas entrevistas permitiram perceber que os ganhos de tempo e a redução dos custos na execução das tarefas de levantamento topográfico associados à utilização dos dados BUPi dependem da *confiança* que os utilizadores sentem *quanto à precisão posicional e geométrica* dos mesmos. Note-se que a confiança só será plena quando estiverem fechadas todas as RGG da área de interesse e os dados estiverem aptos a ser integrados na Carta Cadastral, deixando de existir áreas de sobreposição de extremas ou terrenos não identificados[10]. O nível atual de execução da Medida BUPi não permite gerar ainda essa confiança absoluta, mas oferece já alguma segurança que se reflete numa diferenciação dos valores praticados em trabalhos de topografia.

Das entrevistas realizadas, percebeu-se que a perceção sobre a precisão da georreferenciação existente é distinta consoante a *localização da área de interesse* e o *tipo de uso de solo*

[10] Daqui se pode extrair que o BUPi plus que aqui é tratado como incremento do potencial da informação BUPi não equivale ao ganho máximo possível da Medida, o qual só será atingido quando a informação BUPi estiver vertida na Carta Cadastral e esta for a fonte de referência da informação cadastral nacional e estiver acessível aos utilizadores em geral.

aplicável. Partindo desta premissa, foram definidas determinadas tipologias de território, que são o resultado da combinação das seguintes varáveis:

- Proximidade dos prédios a povoações
- Uso principal do solo na área de interesse *(uso agrícola versus uso florestal, sendo que no uso florestal foi necessário distinguir entre situações em que a floresta é gerida das que o não são, dado que, neste último caso, a precisão das RGG é bastante mais reduzida).*

Ainda que estas variáveis permitissem definir mais tipos, entendeu-se que os mais relevantes, por serem os que correspondem às combinações dominantes e os que melhor refletem posições discriminantes, são os três seguintes:

- **Tipo A** - Áreas Agrícolas Próximas de Povoações e Áreas Florestais Geridas
- **Tipo B** - Áreas Florestais Não Geridas, mas situadas Próximo de Povoações
- **Tipo C** - Áreas Florestais Não Geridas Afastadas de Povoações

Tendo em conta o uso dos solos e a proximidade a aglomerados populacionais, quando se está perante áreas agrícolas junto a povoações (Tipo A), a informação disponível do BUPi não só é tendencialmente mais frequente e rigorosa, como também agiliza a obtenção da informação em falta pelas entidades que fazem os levantamentos topográficos, que mais facilmente conseguem confirmar os polígonos restantes e os proprietários em falta.

Pelo contrário, quando as áreas florestais não são geridas e estão afastadas das povoações (Tipo C), o BUPi é geralmente menos fiável – a precisão posicional e geométrica é baixa, sendo necessário *in loco* proceder a confirmações morosas – e é particularmente difícil completar a informação com recurso ao apoio de habitantes em zonas próximas.

O modelo elaborado considera, assim, que o valor informacional dos dados corresponde a uma estimativa de ganhos, a qual, conforme descrito na fórmula abaixo, incorpora dois elementos:

i) o número de prédios envolvidos na área a levantar;

ii) o grau de simplificação das tarefas de levantamento, o qual, por sua vez, depende do tipo de uso de solo prevalecente nessa área e da condição de acesso aos dados.

$$Ganho\ associado\ à\ utilização\ dos\ dados = Nº\ de\ prédios\ abrangidos\ na\ área\ a\ levantar \times grau\ de\ simplificação\ f\ (tipo\ de\ uso\ do\ solo; condição\ de\ acesso)$$

Tendo em conta a natureza dos levantamentos topográficos associados aos casos de uso escolhidos, é esperado que estes envolvam uma dimensão mínima, pelo que no modelo construído para a quantificação dos ganhos associados aos dados BUPi tomou-se como unidade **"Uma área de 100 prédios"**.

Esta escolha, ainda que no essencial aleatória, visa dar às estimativas uma maior ligação à realidade, uma vez que, na esmagadora maioria das situações, os projetos a empreender implicam áreas com um número significativo de prédios. Ainda que seja evidente que as áreas de cada prédio são tipicamente bastante diferentes em cada um dos cenários escolhidos, os entrevistados reiteraram que os custos do levantamento topográfico dependem fundamentalmente do número de prédios (e não tanto das áreas), dado que a confirmação dos polígonos e extremas exige um esforço praticamente idêntico em prédios de pequena ou de grande dimensão. Acresce que, quando um prédio não é utilizado na sua totalidade num dado projeto de investimento ou infraestruturação, ainda assim é necessário proceder à sua delimitação total.

Para a definição dos ganhos decorrentes da Medida BUPi foram feitas, como referido anteriormente, consultas a algumas das entidades auscultadas nas entrevistas. Desse processo dialético resultou a tabela abaixo (Tabela 29), que apresenta os valores base por prédio no quadro do levantamento topográfico de 100 prédios, em cada um dos *três tipos de ocupação do solo* descritos e para *três condições de disponibilidade dos dados cadastrais*. A *condição 1* corresponde à situação sem cadastro (quando não há qualquer tipo de cadastro);

a *condição 2* ao BUPi padrão (em que se podem visualizar os polígonos e aceder ao número da matriz de forma atomizada); e, finalmente, a *condição 3*, ao BUPI plus (onde, para além dos polígonos, é possível obter elementos dos proprietários).

Tabela 29 - Valor unitário de levantamento topográfico, no quadro de 100 prédios, por tipo de ocupação e de informação cadastral

			Tipo de ocupação do solo		
			A Agrícola ou Florestal Gerido Próximo Povoação	**B** Florestal Não Gerido Próximo de Povoação	**C** Florestal Não Gerido Afastado de Povoação
Condição cadastral	**1**	Sem cadastro	**50,00 €**	**95,00 €**	**150,00 €**
	2	BUPi padrão	**35,00 €**	**75,00 €**	**125,00 €**
	3	BUPi plus	**25,00 €**	**50,00€**	**85,00 €**

Resulta da informação contida na tabela que a poupança de custos associada aos dados BUPi é significativa em qualquer dos casos, mesmo considerando a confiança decrescente na *Informação BUPi* que se verifica de A para C.

Tendo por referência a situação base, em que não há informação cadastral (1), os ganhos associados ao BUPi padrão (2) são de 30% no cenário A e de cerca de 21% e 17%, respetivamente nos cenários B e C.

Adicionalmente, há vantagens significativas no acesso ao BUPi plus (3), o que demostra a importância que o acesso a informação sobre a titularidade dos prédios tem para as operações de cadastro. Assim, no cenário A, os ganhos obtidos com o BUPi plus são de 50% face à situação sem cadastro e de 29% quando comparado com o BUPi padrão. No cenário B, os ganhos obtidos com a utilização do BUPi plus são de 47% e 33%, da comparação com ausência total de cadastro e com BUPi padrão, respetivamente. Por fim, no cenário C, o BUPi plus representa um ganho de 43% e de 32%, respetivamente quando não há cadastro e quando existe o BUPI padrão. Estes ganhos são, na secção seguinte, ilustrados para 4 cenários de investimento.

Convém ainda ressalvar que há ganhos de uso dos dados que não estão totalmente refletidos na Tabela e que decorrem da redução do que podemos designar como custos de *screening*. Isto é, com o acesso aos dados BUPi, mesmo na sua versão padrão, potenciais investidores conseguem rapidamente perceber qual o número (e qual a geometria) dos prédios abrangidos numa área de eventual interesse e, deste modo, avaliar se vale a pena ou não considerarem esse território em particular, mesmo antes de solicitarem qualquer levantamento topográfico. Daqui resulta não só uma poupança de custos, como uma substancial economia de tempo.

3.2.2 Exercícios de estimação de ganhos associados a diferentes cenários

Para ilustrar o que o modelo proposto na secção anterior pode significar em termos de estimação do valor dos dados BUPi quando aplicado a um contexto espacial real, consideram-se diferentes cenários hipotéticos decorrentes da realização de dois potenciais projetos de investimento.

Para o efeito, fez-se uma pesquisa não exaustiva de investimentos compatíveis, em termos abstratos, com os perfis de ocupação do solo para os dois cenários-limites, A e C, e identificou-se uma dimensão-tipo de ocupação consonante com os investimentos selecionados. Uma vez determinadas as dimensões pretendidas para os diferentes projetos, procurou-se fazer a sua correspondência com territórios das regiões Centro e Norte de Portugal, onde o BUPi está em funcionamento. Para cada área de investimento pretendida, selecionaram-se duas localizações que se diferenciam entre si pela dimensão média dos prédios e, consequentemente, pelo número de prédios que é necessário identificar e delimitar para cumprir o objetivo, bem como, num dos casos, pelo tipo de ocupação do solo. Esta segmentação da análise pretendeu refletir a ideia veiculada pelos entrevistados de que mais do que a área dos prédios, é o número de prédios a cadastrar que tem impacto na efetivação das localizações e nos custos topográficos associados.

Como elemento adicional de análise, contabilizaram-se os prédios com e sem BUPI compreendidos na área de interesse do investimento. Deste modo, foi possível estimar quer

o máximo de ganhos potenciais dos dados BUPi no cenário concreto[11], quer os ganhos atuais caso o projeto fosse para executar nas condições presentes em termos de situação cadastral. Note-se que a estimativa do número total de prédios não corresponde estritamente ao produto da área a cadastrar pelo valor médio da dimensão propriedade.

a) Projeto 1: Investimento com uma ocupação de 120 ha em terrenos de Tipologia A

O primeiro investimento hipotético requere uma área de 120 hectares. Para o concretizar, estão a ser consideradas duas áreas de localização: CEN1 e CEN2.

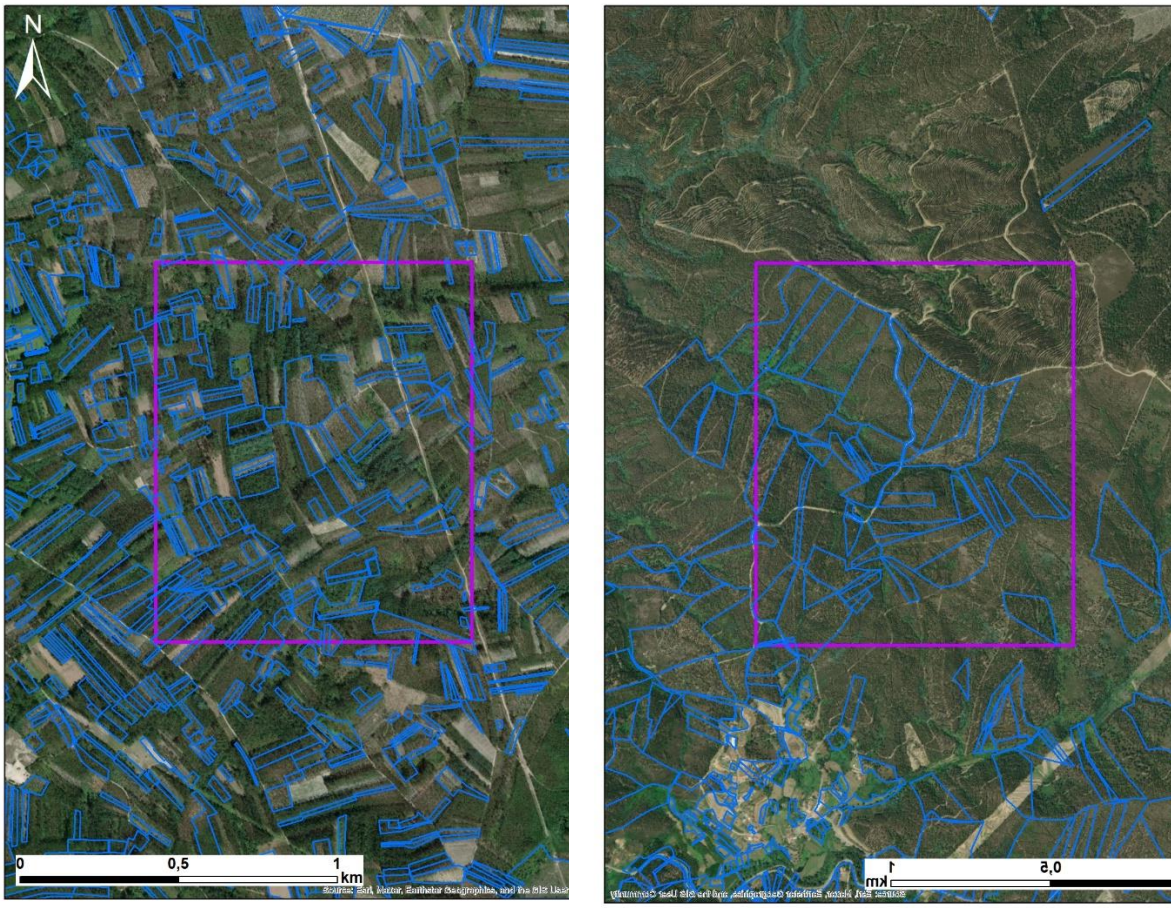
CEN1 corresponde a uma área Tipo A, de ocupação predominantemente agrícola, altamente fragmentada, por abranger parcelas de dimensão bastante reduzida, e localizada no Centro do País.

Por seu turno, CEN 2 é uma área também do Tipo A, agora situada no Norte, classificada como florestal gerida, mas bastante menos fragmentada do a do cenário anterior.

A Figura 29 apresenta os mapas correspondentes a cada um dos cenários. O retângulo lilás corresponde à área de interesse do projeto, enquanto as linhas azuis delimitam as propriedades inscritas no BUPi.

Os dados fundamentais de caraterização de cada umas destas áreas estão ainda descritos na Tabela 30. Como se pode observar, a mesma área de 120ha equivale, no caso de CEN1, a mais do quíntuplo de prédios que compõem CEN2, sendo certamente também muito superior o número de proprietários com os quais é preciso negociar (depois de cumprida com sucesso a tarefa de os identificar). Mas as diferenças não se esgotam aqui, pois a percentagem de prédios georreferenciados é também muito superior em CEN2 (+34,5% de prédios com BUPi).

[11] O máximo refere-se à situação em que todos os prédios estão inscritos no BUPi, mas, recorde-se, tem aqui por referência o caso concreto do BUPi plus e não o máximo expectável do que vier a ser a informação da Carta Cadastral



CEN 1 CEN 2

Fig.29 - Mapas de CEN3 e CEN4

Tabela 30 - Caracterização genérica de CEN1 e CEN2

Cenários	Tipologia	Estimativa de nº de prédios	Área coberta atualmente pelo BUPi (%)	Área média dos prédios RGG (ha)
CEN1	A	523	28,9	0,26
CEN2	A	100	44,1	1,31

Num cenário de ausência total de cadastro, os custos das operações de levantamento topográfico associados a CEN1 e CEN2 seriam, respetivamente, de 26.150€ e 5.000€.

Tendo em conta todos estes dados, o ganho potencial associado aos dados BUPi no CEN1 para a condição 2 (BUPi padrão) é a seguinte:

$$Ganho\ potencial\ CEN1\ = 523\ \times (50 - 35) = 7.845€$$

Uma vez que nem toda a área abrangida está cadastrada, considerando a taxa de cobertura do BUPi padrão na zona em causa o ganho atual é:

$$Ganho\ atual\ CEN1\ = 7845€\ \times 0{,}289 = 2.267€$$

No que se refere a CEN2, uma vez que o território considerado é muito menos fragmentado, o ganho potencial é bastante menor:

$$Ganho\ potencial\ CEN2\ = 100\ \times (50 - 35) = 1.500€$$

Sendo que atualmente, tendo em conta a área já cadastrada, o ganho atual é de 662€.

$$Ganho\ atual\ CEN2 = 1500€\ \times 0{,}441 = 662€$$

Neste cenário, a cobertura total da área de interesse pelo BUPi padrão daria lugar a uma redução de 30% no valor da operação de levantamento topográfico, face ao que seria o valor total (atual ou potencial) na condição cadastral denominada *sem cadastro*.

É, pois, visível que o ganho associado aos dados BUPi é especialmente expressivo nos territórios em que há um maior fracionamento das áreas e, consequentemente, se requer o levantamento topográfico de um número de prédios mais elevado, afim de conseguir assegurar-se a dimensão geográfica requerida pelo projetado investimento.

Adicionalmente, caso as entidades envolvidas estivessem em condições de aceder ao BUPi plus, as poupanças seriam ainda expressivas, passando a totalizar, em termos de ganho

potencial, 13.075€ para CEN1 (num projeto com um custo de 26.150€ no caso de total ausência de cadastro) e 2.500€ (num projeto com um custo de 5.000€ no caso de total ausência de cadastro) para CEN2 (3.779€ para CEN1 e 1.103€ para CEN2 de ganho atual).

$$Ganho\ potencial\ CEN1\ com\ BUPi\ plus\ = 523\ \times (50 - 25) = 13.075€$$

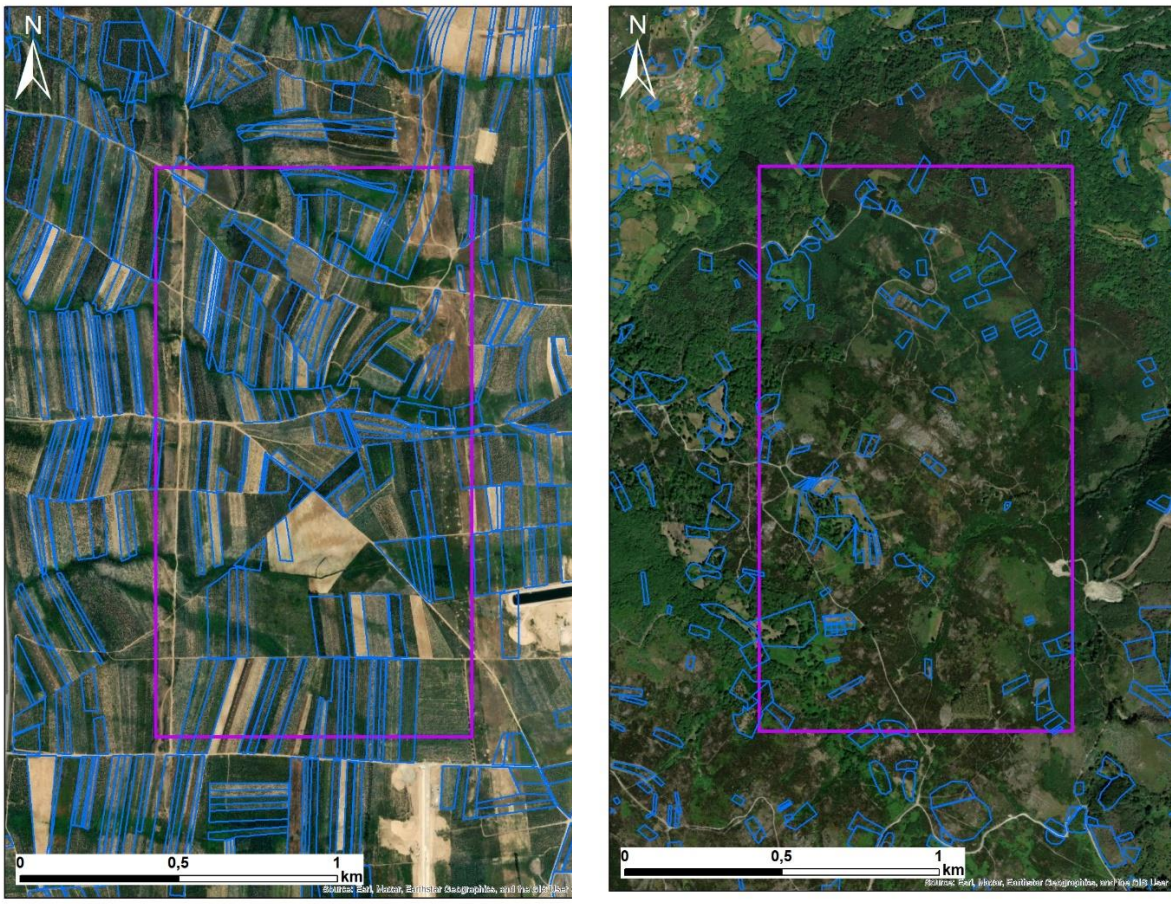
$$Ganho\ potencial\ CEN2\ com\ BUPi\ plus\ = 100\ \times (50 - 25) = 2.500€$$

Projeto 2: Investimento com uma ocupação de 180 ha em terrenos de Tipologia A e C

A área requerida por este projeto é de 180 hectares, estando a ser equacionadas duas localizações. A primeira, CEN3, é de Tipo A e localiza-se no Centro do país. A segunda, CEN4, corresponde a um território Tipo C (floresta não gerida) e situa-se também na zona Centro (Figura 30). Ambos os territórios são dominados por parcelas de pequena dimensão, sendo a mesma especialmente reduzida em CEN4.

A Tabela 31 apresenta os elementos caracterizadores fundamentais de cada um destes cenários.

Note-se que o ponto de comparação inicial é sempre o da condição cadastral *sem cadastro*. Neste caso, uma operação de levantamento topográfico em CEN3 tem um custo total de 17.400€ e em CEN4, de 133.650€.



CEN 3 CEN 4

Fig. 30 - Mapas de CEN3 e CEN4

Tabela 31 - Caracterização genérica de CEN3 e CEN4

Cenários	Tipologia	Estimativa de nº de prédios	Área coberta atualmente pelo BUPi (%)	Área média dos prédios RGG (ha)
CEN3	A	348	36,2	0,58
CEN4	C	891	9,7	0,25

Considerando o acesso ao BUPI padrão, quando todos os prédios estiverem cadastrados, o ganho associado à utilização dos dados será de 5.220€ para CEN3 e de 22.275€ para CEN4.

$$Ganho\ potencial\ CEN3\ = 348\ \times (50 - 35) = 5.220€$$

$$Ganho\ potencial\ CEN4\ = 891\ \times (150 - 125) = 22.275€$$

No caso de CEN3, a poupança permitida pelo BUPi padrão face ao cenário sem cadastro é de 30%, enquanto em CEN4 esse valor desce para 16,7%.

A diferença entre estes valores deriva não apenas do número de prédios abrangidos, mas também das características do tipo de solo e do valor *confiança* que é atribuído pelos utilizadores (empresas especializadas em cadastro) à informação atual do BUPi. Como foi justificado, o levantamento topográfico é especialmente difícil nas zonas de floresta não gerida e longe das populações. Nestas situações aceder facilmente aos dados dos proprietários é especialmente útil, como atestam os cálculos para o BUPi plus:

$$Ganho\ potencial\ CEN3\ \ com\ BUPi\ plus = 348\ \times (50 - 25) = 8.700€$$

$$Ganho\ potencial\ CEN4\ \ com\ BUPi\ plus = 891\ \times (150 - 85) = 57.915€$$

Recorde-se que estes valores se perspetivam num projeto de 17.400€ em CEN3 e num projeto de 133.650€ em CEN4, em ambos no caso de ausência de cadastro.

O incentivo para o aumento das taxas de cobertura BUPi é também muito expressivo. Atualmente, dada a atual percentagem de área cadastrada em CEN3 e CEN4, o ganho com o BUPi padrão é de 1.890€ no primeiro caso (3.149€ na eventualidade de BUPi plus) e 2.161€ no segundo caso (5.618€ com BUPi plus).

$$Ganho\ atual\ CEN3 = 5.220€\ \times 0{,}362 = 1.890€$$

$$Ganho\ atual\ CEN4 = 22.275€\ \times 0{,}097 = 2.161€$$

Os cálculos referentes aos vários cenários considerados nos dois exercícios estão sintetizados na Tabela 32.

Tabela 32 - Resumo dos ganhos potenciais e atuais estimados para os 4 cenários

	BUPi padrão		**BUPi plus**	
Cenários (n; ha)	**Ganho potencial**	***Ganho atual***	**Ganho potencial**	***Ganho atual***
CEN1 (=523; 120ha)	7.845€	*2.267€*	13.075€	*3.779€*
CEN2 (=100; 120ha)	1.500€	*662€*	2.500€	*1.103€*
CEN3 (=348; 180ha)	5.220€	*1.890€*	8.700€	*3.149€*
CEN4 (=891; 180ha)	22.275€	*2.161€*	57.915€	*5.618€*

4. Notas finais

A análise sobre o valor dos dados BUPi efetuada neste estudo permite sustentar que a disponibilização e partilha da informação gerada pela Medida BUPi, seja num formato mais minimalista (BUPI padrão), seja numa versão mais musculada (BUPi plus) contribui positivamente para o aumento da eficiência de procedimentos e para a redução de custos operacionais e outros, seja no domínio da ação pública, seja na esfera de atuação privada.

Tanto as impressões baseadas na experiência de utilizadores públicos e privados, como os exercícios de estimação sobre o potencial de ganhos, evidenciam que a *Informação BUPi*, mesmo antes de ter atingido o seu pico de evolução (o que se dará após a inscrição dos dados na Carta Cadastral), traz ganhos monetários diretos e imediatos decorrentes do valor-âncora que a sua informação representa, ao proporcionar uma maior facilidade na identificação de proprietários, mesmo quando a confiança no rigor da representação geométrica seja menos evidente.

A análise qualitativa revelou que, não obstante as suas limitações presentes, a *Informação BUPi* constitui um contributo que conta cada vez mais nos modelos de trabalho das organizações e que sobre ela recaem muitas expectativas quanto ao seu valor futuro.

O estudo quantitativo procurou materializar alguns dos ganhos monetários que a análise qualitativa veio a evidenciar. Trata-se de um exercício que sofre de algumas limitações que se reconhecem, como seja o apoiar-se num questionário aplicado de forma muito circunscrita, o depender de uma considerável simplificação dos cenários de investimento subjacentes aos cálculos e de se focar apenas num objetivo de uso, o do levantamento topográfico. Apesar disso, tem o mérito de fazer uma primeira estimação sobre o potencial de ganhos do BUPi, seja na sua versão padrão, seja na sua versão plus, que está suportada em dados oriundos da experiência de orçamentação de projetos desta natureza.

O valor dos dados disponibilizados pelo BUPi para a tarefa de levantamento topográfico enquadra uma dupla vertente. Por um lado, constitui uma poupança de esforço (tempo e dinheiro) a possibilidade de aceder a informação sobre os proprietários dos prédios. Por outro, é também vantajoso ter acesso à sua geometria e à geolocalização exatas. Os exercícios apresentados nesta parte do relatório procuraram explorar o valor da informação BUPi apenas naquela primeira vertente. É a acessibilidade e a quantidade de informação sobre os proprietários que distingue a condição em que os dados BUPi são disponibilizados em acesso aberto para qualquer utilizador (BUPi padrão), da condição em que, mediante protocolos, os promotores de cadastro podem ter acesso a mais conteúdos (BUPi plus). Contudo, reconhece-se o elevado valor da segunda vertente, cuja quantificação ainda não é possível, mas que tenderá a reduzir a muito pouco o esforço de delimitar uma área de interesse futuramente.

Nos quatro cenários escolhidos, emparelhados dois a dois, procurou-se introduzir variações que exprimissem algumas das dimensões mais relevantes para a determinação dos custos das operações de levantamento topográfico. Enquanto no exercício com o par CEN 1 e CEN 2 é sobretudo a fragmentação da área (número de prédios) o elemento diferenciador para a estimação, no par CEN3 e CEN4 o elemento distintivo foi sobretudo a tipologia de ocupação do solo e a consequente variabilidade do valor da informação BUPi, segundo o nível de confiança que lhe é atribuído pelas empresas de cadastro na sua atividade regular.

Olhando para os valores apurados nos dois exercícios, os resultados não parecem muito significativos quando consideramos os ganhos em termos de valor absoluto (de algumas centenas a cinco dezenas de milhar de euros potencialmente ganhos e no melhor cenário, o do BUPi plus) e o que isso representa no valor total de um projeto de investimento de

milhares ou milhões de euros. Contudo, são os ganhos em termos percentuais que mais evidenciam que as poupanças podem ser substanciais.

E não é demais sublinhar que as estimações se restringiram a uma vertente apenas dos ganhos possíveis. Embora atualmente a geometria dos prédios careça ainda de uma verificação no terreno quando se trata de desenvolver determinados projetos e seja tida por mais ou menos confiável de acordo com a tipologia de ocupação do solo, o objetivo final pretendido é o de ter um cenário onde esta informação se encontre totalmente coligida, verificada, retificada e vertida na Carta Cadastral, criando as condições ideais para a operacionalização do global valor dos dados BUPi.

Desse modo, o valor do tempo despendido com a escolha das localizações e a identificação dos titulares dos prédios será substancialmente reduzido, já para não falar dos chamados custos de *screening*, que tenderão a deixar de existir.

REFERÊNCIAS

eBUPi (2024). Indicadores do BUPi. Acedido em https://BUPi.gov.pt/indicadores/ Data de acesso: dezembro 2024

CES/FEUC. (2023). *Framework de impacto do BUPi- identificação dos objetivos gerais e específicos da medida*. Consórcio Centro de Estudos Sociais / Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal

CES/FEUC. (2024). *Avaliação da Medida BUPi- plano de estudos para a 2.ª fase da avaliação dos resultados da Medida BUPi*. Consórcio Centro de Estudos Sociais / Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal

Comissão Técnica Independente. (2017). *Análise e apuramento dos factos relativos aos incêndios que ocorreram em Pedrógão Grande, Castanheira de Pera, Ansião, Alvaiázere, Figueiró dos Vinhos, Arganil, Góis, Penela, Pampilhosa da Serra, Oleiros e Sertã, entre 17 e 24 de Junho de 2017*. Comissão Técnica Independente, Assembleia da República. Lisbon, Portugal

Decreto-Lei n.º 82/2021 de 13 de Outubro. *Estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento.* . Diário da República, 1.ª série, n.º 199, de 13 de outubro de 2021.

Deus, E. (2010). *A implementação do conceito Zona de Intervenção Florestal em Portugal - o caso do concelho de Mação.* (MSc.), Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Deus, E., Silva, J. S., Catry, F. X., Rocha, M., & Moreira, F. (2016). *Google Street View* as an alternative method to car surveys in large-scale vegetation assessments. *Environmental Monitoring and Assessment, 188*(10), 1-14. doi:10.1007/s10661-016-5555-1

DGT. (2016). *Especificações técnicas da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental para 1995, 2007 e 2010. Relatório técnico*. Direção-Geral do Território. Lisboa, Portugal

DGT. (2018). Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2018 (COS2018v2). Acedido em https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/metadata/b498e89c-1093-4793-ad22-63516062891b Data de acesso: Novembro 2024

DGT. (2024a). Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP). Sistema Nacional de Informação Geográfica. Dados abertos. Acedido em https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/home Data de acesso: Janeiro 2024

DGT. (2024b). Carta Administrativa Oficial de Portugal - CAOP2023 (Continente). Sistema Nacional de Informação Geográfica. Dados abertos. Acedido em https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/home Data de acesso: Janeiro 2024

DGT. (2024c). Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2010. Sistema Nacional de Informação Geográfica. Dados abertos. Acedido em https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/home Data de acesso: Janeiro 2024

DGT. (2024d). Carta de Uso e Ocupação do Solo para 1995 (v2). Sistema Nacional de Informação Geográfica. Dados abertos. Acedido em https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/home Data de acesso: Janeiro 2024

DGT, CEABN-ISA, & ICNF. (2013). *Inventário Florestal Nacional - 1965-78 (IFN'70) - cartografia vetorial*. Direção-Geral do Território; Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves"; Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa, Portugal

EEA. (2018). Copernicus Land Monitoring Service - EU - DEM. Acedido em https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/copernicus-land-monitoring-service-eu-dem Data de acesso: setembro 2023

ICNF. (2021). *Carta de perigosidade de incêndio rural*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa, Portugal

ICNF. (2023). Áreas ardidas entre 1975-2022. Acedido em https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo_tema5.html Data de acesso: novembro 2023

R Core Team. (2024). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Acedido em http://www.R-project.org Data de acesso: outubro 2024

Silva, J. S., & Deus, E. (2018). O que sabemos (e não sabemos) sobre as populações naturais de eucalipto em Portugal. *CULTIVAR - Cadernos de Análise e Prospetiva, 14*, 25-32.

Silva, J. S., Deus, E., & Saldanha, L. (2008). *Incêndios florestais - 5 anos após 2003*. Coimbra, Portugal: Liga para a Protecção da Natureza/Autoridade Florestal Nacional.

Silva, J. S., Vaz, P., Moreira, F., Catry, F. X., & Rego, F. C. (2011). Wildfires as a major driver of landscape dynamics in three fire-prone areas of Portugal. *Landscape and Urban Planning, 101*, 349–358. doi:10.1016/j.landurbplan.2011.03.001

ANEXOS

1. ANEXO I – Variáveis recolhidas e classificação da ocupação do solo

Tabela A1.1 - Descrição das variáveis recolhidas nos prédios rústicos amostrados

Variável (Fonte)	Descrição (unidades / categorias)	Média (±DP)	Amplitude	Fonte
Inscrição BUPi	Inscrição no BUPi (2 cat.: Sim; Não)	---	---	Mapa RGG (eBUPi)
Território BUPi	Território onde se enquadram conforme estratificação da amostragem (3 cat.: AIGP; Concelhos piloto; Concelhos da fase de expansão)	---	---	(DGT, 2024a, 2024b)
Distrito	Distrito onde se enquadra (12 cat.)	---	---	(DGT, 2024b)
NUT III	Nomenclatura de Unidade Territorial de nível 3 onde se enquadra (16 cat.)	---	---	(DGT, 2024b)
Data GSV	Data(s) das fotografias do *Google Street View* (GSV), em um ou dois momentos temporais, usadas para caracterizar os prédios (Mês/Ano)	---	Jul. 2009 – Jul.2024	GSV
Data BUPi (eBUPi)	Data de inscrição no BUPipara os prédios BUPi (Mês/Ano)	---	Fev. 2018 – Jun. 2024	eBUPi
Gestão (GSV)	Evidências de gestão nos prédios (2 cat.: Sim; Não)	---	---	GSV
Ocupação solo no GSV, nível 1 (GSV)	Ocupação do solo auferida pelas fotografias do GSV (3 cat.: Agricultura, Floresta, Inculto)	---	---	GSV
Ocupação solo no GSV, nível 2 (GSV)	Ocupação do solo auferida pelas fotografias do GSV (10 cat.; vide Anexo II)	---	---	GSV
Ocupação solo no GSV, nível 3 (GSV)	Ocupação do solo auferida pelas fotografias do GSV (26 cat.; vide Anexo II)	---	---	GSV
Ocupação solo nas COS	Ocupação do solo de acordo com uma série temporal de cartografias de ocupação do solo, nos anos c. 1970, 1995, 2010, 2018 (várias cat.)			(DGT, 2018, 2024c, 024d; DGT *et al.*, 2013
Edifícios próximos	Presença de edifícios a menos de 100 m (2 cat.: Sim; Não)	---	---	Imagens aéreas (Google Earth)

Altitude	Altitude máxima amostrados (m)	417,8 (232,0)	0,0 - 1211,2	(EEA, 2018)
Declive	Declive médio amostrados (graus)	8,6 (6,2)	0,2 - 36,5	(EEA, 2018)
Exposição	Exposição geral (4 cat: Norte; Este; Sul; Oeste)	---	---	(EEA, 2018)
Perigosidade	Perigosidade de incêndio (5 cat.: Nula; Muito baixa; Baixa; Média; Alta; Muito alta)	---	---	(ICNF, 2021)
Incêndios	Total de incêndios ocorridos entre 1975-2022 (n)	0,9 (1,2)	0 - 8	(ICNF, 2023)
Tempo último incêndio	Tempo (anos) ocorrido desde o último incêndio (n)	11,0 (9,2)	0 - 43	(ICNF, 2023)

Tabela A1.2 - Nomenclatura da ocupação do solo atribuída aos prédios rústicos analisados, de acordo com três níveis de detalhe, do mais generalista (nível 1) ao mais detalhado (nível 3). O nível 3 tem correspondência com o nível 5 (mais detalhado) da Cartografia de Ocupação do Solo de Portugal Continental de 2010 (DGT, 2016).

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Agricultura	Culturas temporárias	Culturas temporárias de regadio
		Culturas temporárias de sequeiro
	Olival	Culturas temporárias de regadio associadas a olival
		Olival
	Pastagens permanentes	Pastagens permanentes
	Pomar	Pomar
	Vinha	Culturas temporárias de regadio associadas a vinha
		Vinha
Floresta	Florestas de eucalipto	Florestas de eucalipto
	Florestas de outras folhosas	Florestas de espécies invasoras
		Florestas de outras folhosas
		Florestas de outros carvalhos
		Florestas de sobreiro
	Florestas de pinheiro	Florestas de pinheiro-bravo
		Florestas de pinheiro-manso
	Florestas mistas	Florestas de eucalipto com folhosas
		Florestas de eucalipto com resinosas
		Florestas de outra folhosa com folhosas
		Florestas de outras folhosas com resinosas
		Florestas de outros carvalhos com folhosas
		Florestas de outros carvalhos com resinosas
		Florestas de pinheiro-bravo com folhosas
		Florestas de sobreiro com folhosas
Inculto	Vegetação herbácea e arbustiva	Matos densos
		Matos pouco densos
		Vegetação herbácea natural

2. ANEXO II Análises das ocupações do solo

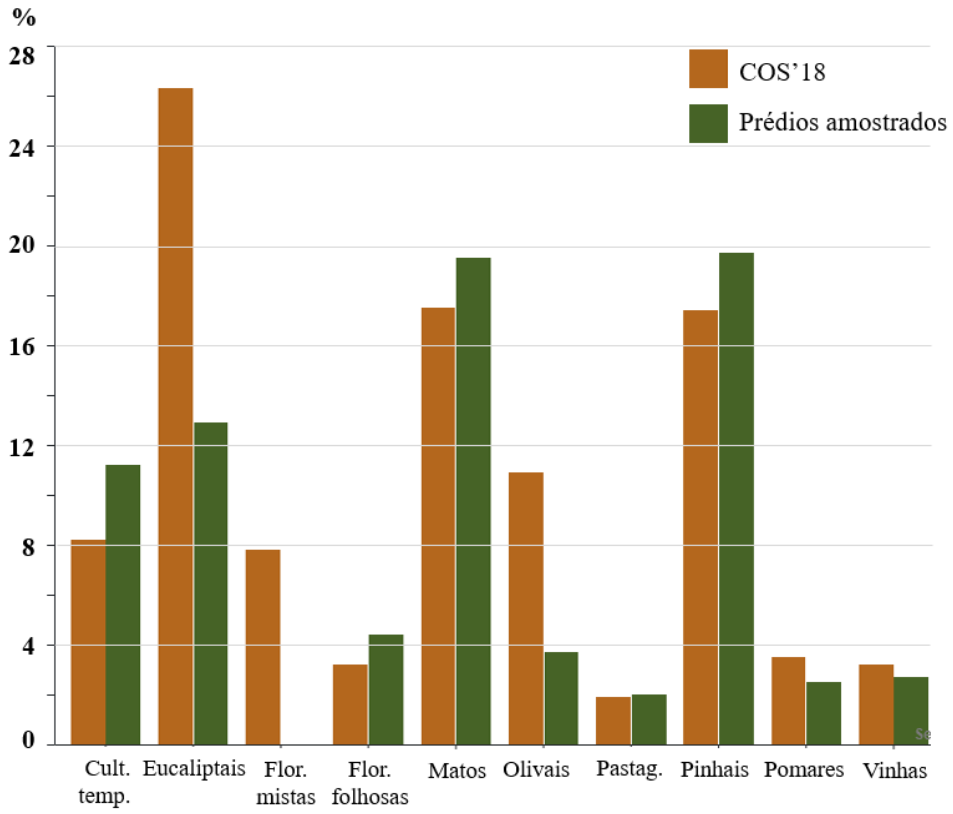


Figura A2.1 - Comparação da ocupação do solo nos prédios rústicos amostrados e da área de implementação da medida BUPide acordo com a COS'18 (DGT, 2018). Foram omitidas categorias não usadas neste estudo.

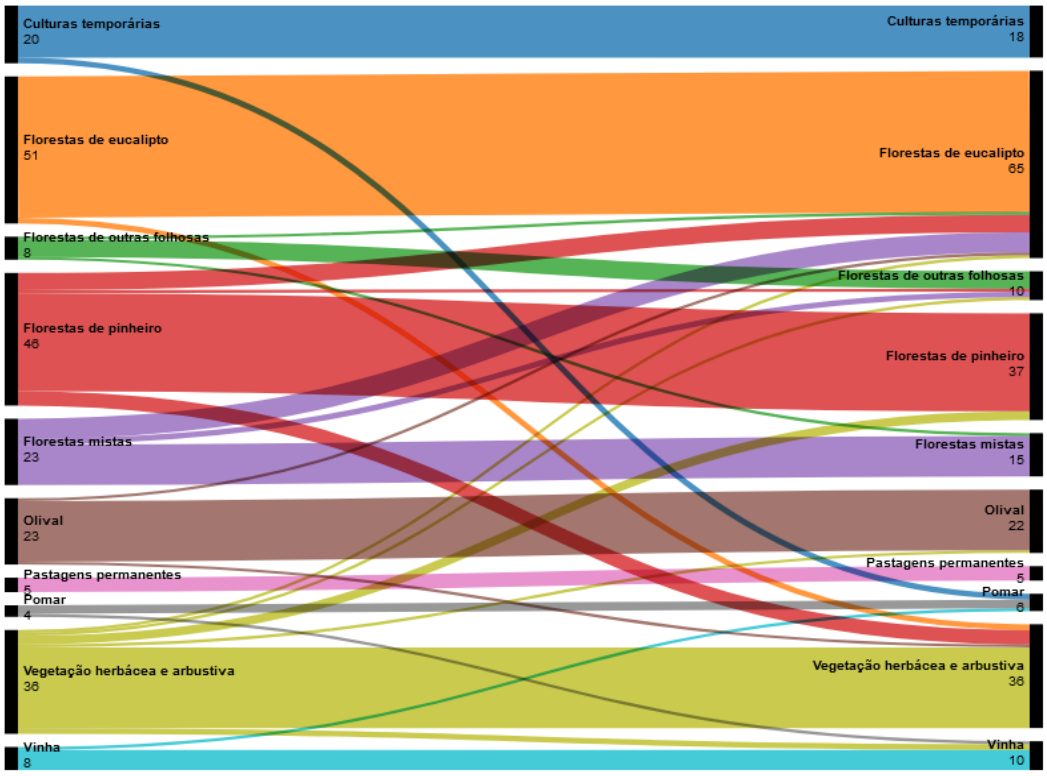


*Figura A2.2 - Dinâmicas das ocupações do solo nos **prédios com BUPi**amostrados entre T1 (esq.) e T2 (dir.). Foi usada a nomenclatura de nível 2 das ocupações do solo, com 10 classes.*

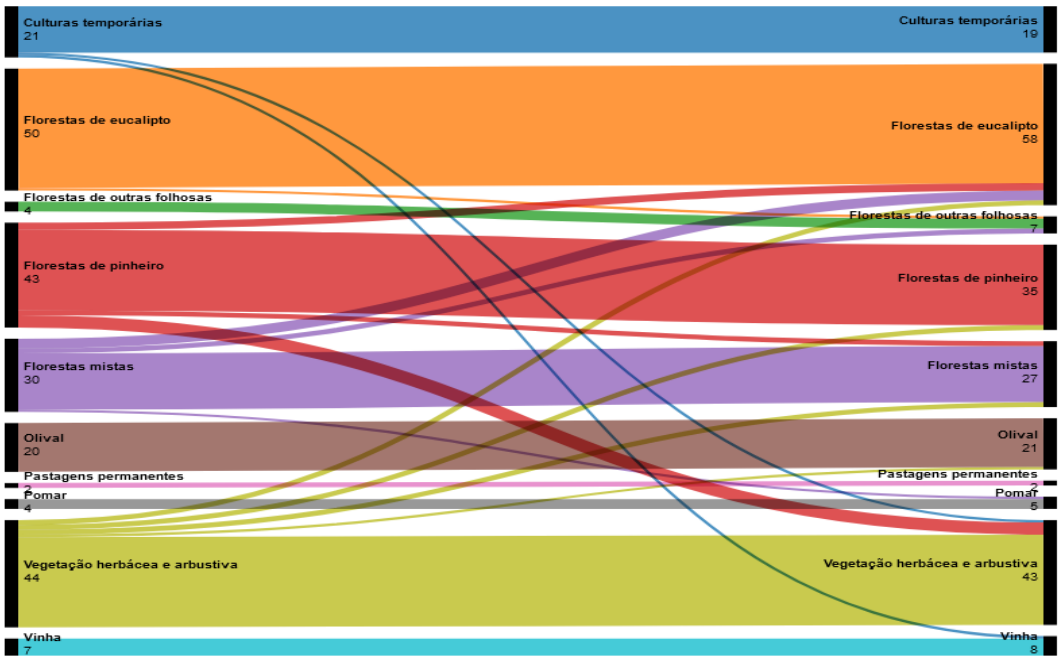


*Figura A2.3 - Dinâmicas das ocupações do solo nos **prédios sem BUPi**amostrados entre T1 (esq.) e T2 (dir.). Foi usada a nomenclatura de nível 2 das ocupações do solo, com 10 classes.*

3. ANEXO III – Exemplos de prédios rústicos amostrados

Figura A3.1 – Exemplo de prédio rústico amostrado com pinhal gerido.

Figura A3.2 – Exemplo de prédio rústico amostrado com eucaliptal não gerido. A gestão ocorre apenas na largura da berma da estrada correspondente à rede secundária da faixa de gestão de combustíveis.

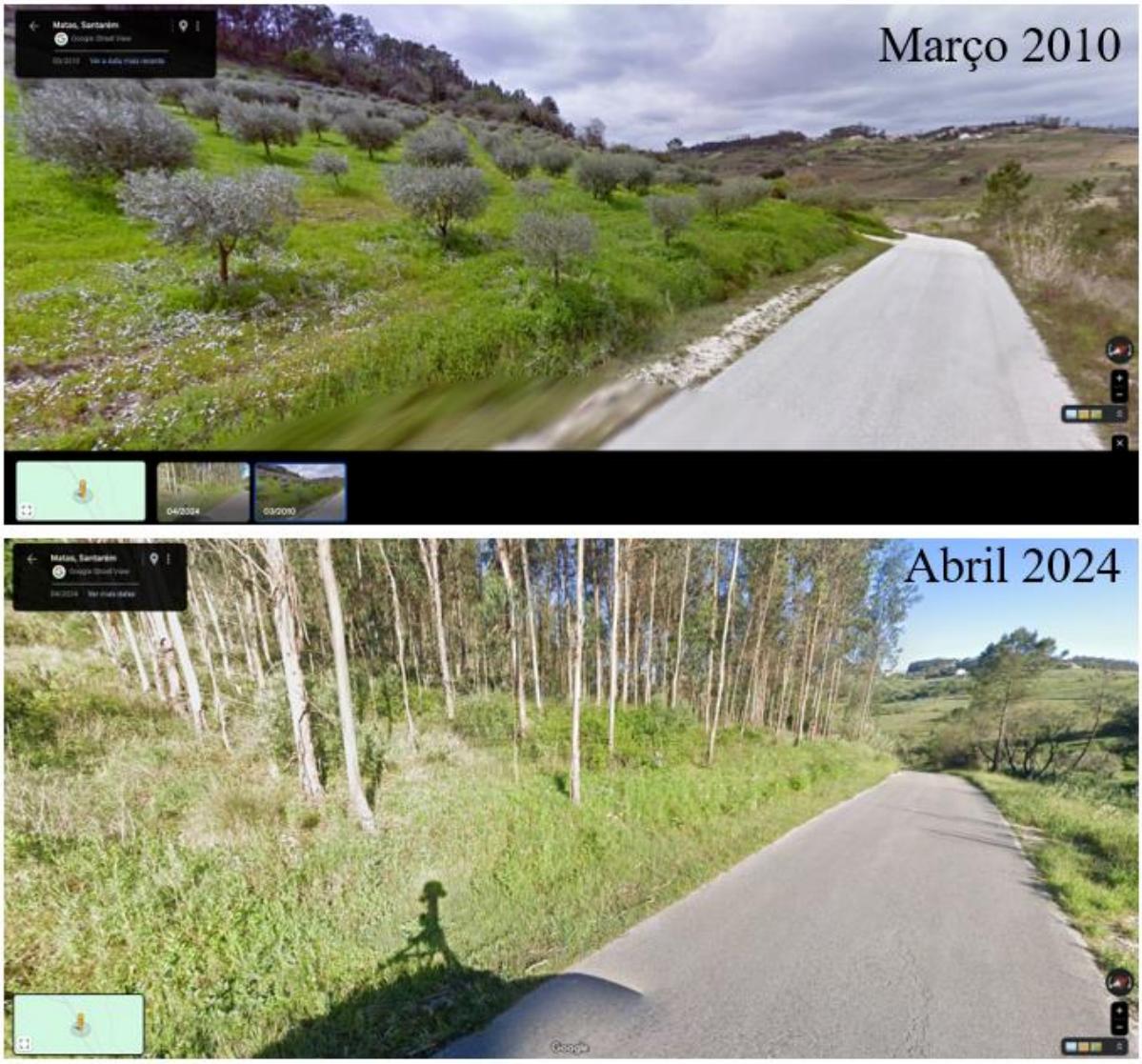


Figura A3.3 – Exemplo de prédio rústico amostrado onde se observou a transição de área agrícola gerida (olival) para povoamento florestal gerido (eucaliptal).

4. ANEXO IV – Complementos a análises de dados

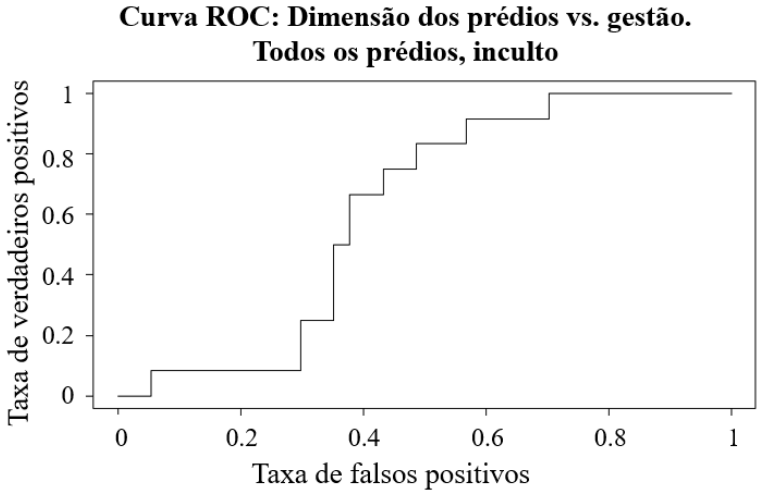


Fig. A4.1 - Curva ROC (Receiver Operator Characteristics (ROC) do modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função da dimensão dos prédios (todos os prédios classificados como "inculto", n=49). AUC = 0,61.

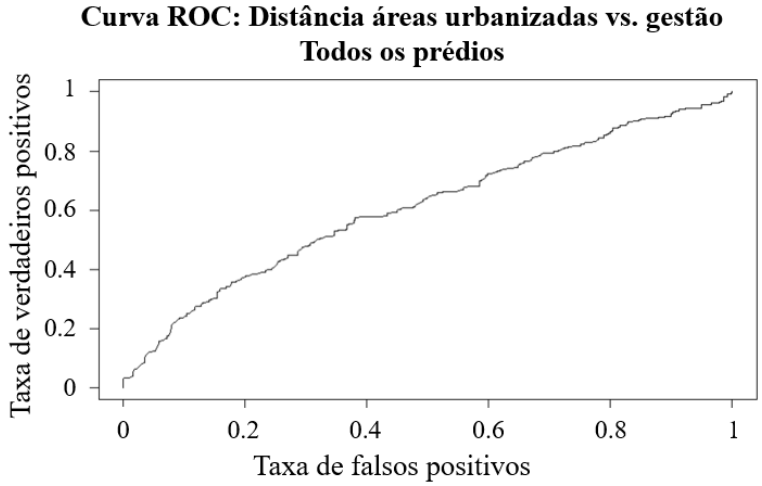


Fig. A4.2 - Curva ROC (Receiver Operator Characteristics (ROC) do modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função da distância a áreas urbanizadas (todos os prédios, n=680). AUC = 0,64.

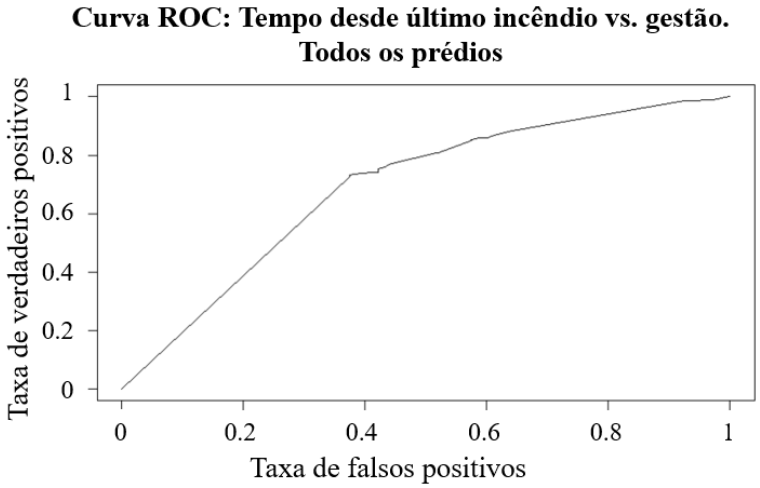


Fig. A4.3 - Curva ROC (Receiver Operator Characteristics (ROC) do modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função do tempo desde o último incêndio (Todos os prédios, n=680). AUC = 0,69.

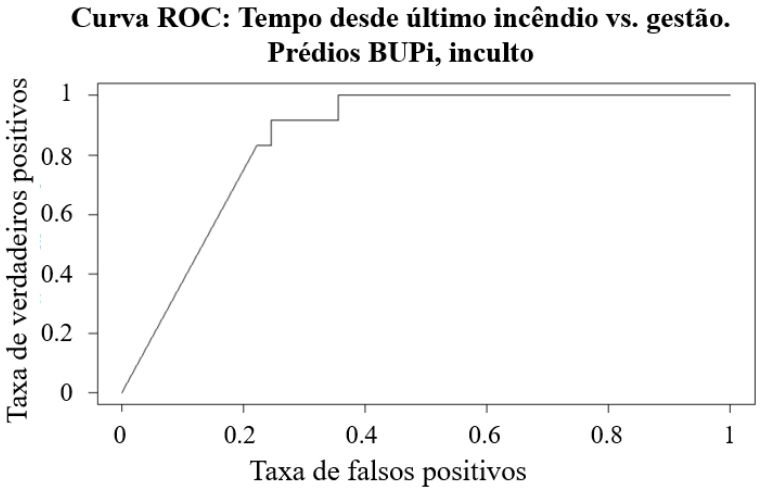


Fig. A4.4 - Curva ROC (Receiver Operator Characteristics (ROC) do modelo de regressão logística para a gestão dos prédios rústicos em função do tempo desde o último incêndio (Prédios BUPiclassificados como "inculto", n=57). AUC = 0,85.

Tabela A4.1 - Coeficientes e teste de Wald do modelo de regressão logística para a gestão de prédios rústicos (sim; não) em função do tempo desde o último incêndio (anos) nos prédios rústicos. AIC = Akaike Information Criteria; AUC = Area Under the Curve.

Modelo: Inscrição / Ocupação solo (n)	Coeficientes	Estimativa	Desvio padrão	z	p	AIC	AUC
Todos os prédios, todas as ocupações (n=680)	Interceção	-1,537	0,172	-8.947	***	846,2	0,69
	Anos desde fogo	0.041	0.004	8.878	***		
Todos os prédios, floresta (n=371)	Interceção	-1.819	0.242	-7.505	***	407,2	0,62
	Anos desde fogo	0.024	0.007	3.724	***		
Todos os prédios, inculto (n=120)	Interceção	-2,784	0,534	-5,199	***	109,7	0,74
	Anos desde fogo	0,047	0,014	3,461	***		
Prédios com BUPi, todas as ocupações (n=340)	Interceção	-1,418	0,234	-6,068	***	418,7	0,71
	Anos desde fogo	0,045	0,006	7,076	***		
Prédios com BUPi, floresta (n=182)	Interceção	-1,551	0,317	-4,887	***	221,7	0,63
	Anos desde fogo	0,027	0,009	3,095	***		
Prédios com BUPi, inculto (n=57)	Interceção	-3,916	1,072	-3,654	***	44,3	0,85
	Anos desde fogo	0,085	0,026	3,311	***		
Prédios sem BUPi, todas as ocupações (n=340)	Interceção	-1,681	0,255	-6,584	***	420,0	0,68
	Anos desde fogo	0,037	0,007	5,536	***		
Prédios sem BUPi, floresta (n=189)	Interceção	-2,135	0,381	-5,595	***	180,3	0,62
	Anos desde fogo	0,022	0,010	2,138	***		
Prédios sem BUPi, inculto (n=63)	Interceção	-2,067	0,626	-3,303	***	63,66	0,63
	Anos desde fogo	0,021	0,017	1,264	0,21		

Tabela A4.2 - Coeficientes e teste de Wald do modelo de regressão logística para a gestão de prédios rústicos (sim; não) em função do número total de incêndios (n) nos prédios rústicos. AIC = Akaike Information Criteria; AUC = Area Under the Curve.

Modelo: Inscrição / Ocupação solo (n)	Coeficientes	Estimativa	Desvio padrão	z	p	AIC	AUC
Todos os prédios, todas as ocupações (n=680)	Interceção	0,352	0,101	3,479	***	831,7	0,70
	Anos desde fogo	-0,846	0,099	-8,545	***		
Todos os prédios, floresta (n=371)	Interceção	0,663	0,154	-4,304	***	404,3	0,64
	Anos desde fogo	-0,498	0,130	-3,817	***		
Todos os prédios, inculto (n=120)	Interceção	-0,495	0,285	-1,737	***	103,1	0,75
	Anos desde fogo	-1,216	0,368	-3,307	***		
	Anos desde fogo	0,021	0,017	1,264	0,21		

Inscrição no BUPi	Ocupação do solc (nível 1)	Gerido T1 (n; %)	Não gerido T1 (n; %)	Gerido T2 (n; %)	Não gerido T2 (n; %)
Com BUPi	Agricultura	57 (95%)	3 (5%)	97 (96%)	4 (4%)
Sem BUPi	Agricultura	52 (96,3%)	2 (3,7%)	81 (92%)	7 (8%)
Com BUPi	Floresta	40 (31,3%)	88 (68,8%)	58 (31,9%)	124 (68,1%)
Sem BUPi	Floresta	28 (22%)	99 (78%)	35 (18,5%)	154 (81,5%)
Com BUPi	Inculto	7 (19,4%)	29 (80,6%)	12 (21,1%)	45 (78,9%)
Sem BUPi	Inculto	7 (15,9%)	37 (84,1%)	12 (19%)	51 (81%)

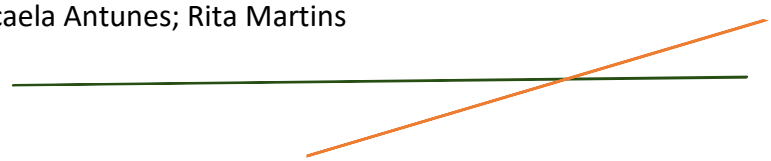
5. ANEXO V - Tabelas de dados

Tabela A5.1 – Distribuição (n; %) de prédios geridos e não geridos por estado de inscrição no BUPi (com ou sem BUPi) e por tipos de ocupação de solo (nível 1, três classes).

Equipa CES/FEUC:

Autoria: Catarina Frade (coord.); Ernesto Deus; Fernanda Jesus; Patrícia Moura e Sá; Rui Lourenço

Apoio: Micaela Antunes; Rita Martins



Agradecimentos:

A equipa CES/FEUC agradece à equipa da eBUPi, na pessoa da sua coordenadora, Dra. Carla Mendonça, pelo apoio prestado na obtenção de elementos informativos e de contactos; aos entrevistados do IFAP, ICNF, consórcio Geolayer/Geodouro e Viamapa, pela partilha da sua vasta experiência e conhecimento, ao Prof. Joaquim Sande Silva (Escola Superior Agrária de Coimbra) pelos seus comentários e sugestões, e a Lúcio Paiva (Universidade de Coimbra) pela assistência na recolha de dados.

Coimbra, 30.12.2024