

Plano Municipal de Ação Climática Município de Castelo Branco

Relatório da Fase 4 – Avaliação de Perigos, Exposição e Riscos Climáticos

Agosto 2024



Ficha Técnica

Estudo: Plano Municipal de Ação Climática - Castelo Branco

Documento: Plano Municipal de Ação Climática - Castelo Branco: Relatório da Fase 4 – Avaliação de perigos, exposição e riscos climáticos

Equipa Técnica

Coordenação Geral

Sérgio Barroso

Coordenação Executiva

Gonçalo Caetano

Especialistas

Liliana Calado

Luís Carvalho

Pedro Henriques

Sónia Vieira

Daniel Vilão - BestWeather

Francisco Rodrigues – BestWeather

Sérgio Den Boer - BestWeather

CEDRU

Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda

Rua Fernando Namora 46A

1600-454 Lisboa

(+351) 217 121 240

www.cedru.pt

Data: 26 de agosto de 2024

Número de páginas: 106

Fotografias: Equipa técnica



Plano Municipal de Ação Climática de Castelo Branco

Relatório da Fase 4 – Avaliação de perigos, exposição e riscos climáticos

Agosto 2024

Resumo

Este relatório foi elaborado pela equipa técnica do Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) para a Câmara Municipal de Castelo Branco (CMCB) e constitui a avaliação de perigos, exposição e riscos climáticos do Plano Municipal de Ação Climática de Castelo Branco (PMAC-CB). Este relatório tem como finalidade principal definir a espacialização dos perigos climáticos e identificar os principais elementos expostos, o que permite determinar os níveis de vulnerabilidade atual e futura, assim como a matriz do risco climático. São ainda definidos os territórios prioritários em risco, que se constituem como áreas particularmente sensíveis no que se refere às consequências associadas ao fenómeno das alterações climáticas.

(página propositadamente deixada em branco)

Índice

1. INTRODUÇÃO	11
2. ESPACIALIZAÇÃO DOS PERIGOS CLIMÁTICOS.....	13
2.1. Cheias e inundações.....	13
2.2. Incêndio rural.....	14
2.3. Erosão hídrica do solo.....	15
2.4. Seca.....	16
2.5. Calor excessivo/onda de calor.....	17
2.5.1 Ilha de calor urbano.....	19
2.6. Vento forte.....	20
3. AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AOS PERIGOS CLIMÁTICOS	21
3.1. Exposição ambiental.....	25
3.1.1. Incêndio rural.....	26
3.1.1.1. Áreas verdes urbanas e naturais expostas a incêndios rurais.....	26
3.1.1.2. Áreas naturais protegidas expostas a incêndios rurais.....	27
3.1.2. Seca.....	28
3.1.2.1. Áreas verdes urbanas e naturais expostas à seca.....	28
3.1.2.2. Áreas naturais protegidas expostas à seca.....	29
3.1.2.3. Origens de água expostas à seca.....	30
3.2. Exposição física.....	31
3.2.1. Cheias e inundações.....	32
3.2.1.1. Edifícios expostos a cheias e inundações.....	33
3.2.1.2. Alojamentos expostos a cheias e inundações.....	34
3.2.1.3. Infraestruturas de transporte expostas a cheias e inundações.....	35
3.2.1.3. Infraestruturas energéticas expostas a cheias e inundações.....	36
3.2.2. Incêndios rurais.....	37
3.2.2.1. Edifícios expostos a incêndios rurais.....	38
3.2.2.2. Alojamentos expostos a incêndios rurais.....	39
3.2.2.3. Infraestruturas de transporte expostas a incêndios rurais.....	40
3.2.2.4. Infraestruturas energéticas expostas a incêndios rurais.....	41
3.2.3. Calor excessivo/onda de calor.....	42
3.2.3.1. Edifícios expostos ao calor excessivo/onda de calor.....	43
3.2.3.1. Alojamentos expostos ao calor excessivo/onda de calor.....	44
3.2.3.3. Equipamentos expostos ao calor excessivo/onda de calor.....	45
3.3. Exposição social.....	46
3.3.1. Cheias e inundações.....	47
3.3.3.1. População exposta a cheias e inundações.....	47
3.3.2. Incêndios rurais.....	48
3.3.2.1. População exposta a incêndios rurais.....	48
3.3.3. Calor excessivo/onda de calor.....	49
3.3.3.1. População exposta ao calor excessivo/onda de calor.....	49
3.3.3.2. População vulnerável (crianças e idosos) exposta ao calor excessivo/onda de calor.....	50
3.3.3.3. População idosa exposta ao calor excessivo/onda de calor.....	51
3.3.3.4. População exposta ao fenómeno da ilha de calor urbano.....	52

3.4. Exposição cultural	54
3.4.1. Cheias e inundações	55
3.4.1.1. Património exposto a cheias e inundações	55
3.4.2. Incêndios rurais	56
3.4.2.1. Património exposto a incêndio rural.....	56
3.4.3. Calor excessivo/onda de calor	57
3.4.3.1. Património exposto a calor excessivo/onda de calor	57
3.5. Exposição económica	58
3.5.1. Incêndios rurais	59
3.5.1.1. Áreas agrícolas expostas a incêndios rurais	59
3.5.1.2. Atividades agroflorestais expostas a incêndios rurais	60
3.5.1.3. Floresta exposta a incêndios rurais.....	61
3.5.2. Erosão hídrica do solo	62
3.5.2.1. Áreas agrícolas expostas à erosão hídrica do solo	62
3.5.3. Secas	63
3.5.3.1. Áreas agrícolas expostas à seca.....	63
3.5.4. Calor excessivo/onda de calor	64
3.5.4.1. Atividades turísticas expostas a calor excessivo/onda de calor	64
4. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADAPTATIVA	65
4.1. Capacidade adaptativa institucional.....	68
4.2. Capacidade adaptativa instrumental	70
4.2.1. Resposta planeada às alterações climáticas	70
4.2.2. Resposta a eventos climáticos extremos.....	72
5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E DA VULNERABILIDADE ATUAL E FUTURA.....	77
5.1. Avaliação dos impactes climáticos	77
5.1.1. Impactes atuais.....	77
5.1.2. Impactes futuros.....	82
5.2. Vulnerabilidade atual e futura aos perigos climáticos.....	87
5.3.1. Cheias e inundações	89
Vulnerabilidade atual.....	89
Vulnerabilidade atual futura	89
5.3.2. Incêndio rural	90
Vulnerabilidade atual.....	90
Vulnerabilidade atual futura	90
5.3.3. Erosão hídrica do solo	91
5.3.4. Seca	92
Vulnerabilidade atual.....	92
Vulnerabilidade atual futura	92
5.3.5. Calor excessivo / onda de calor	93
Vulnerabilidade atual.....	93
Vulnerabilidade atual futura	93
5.3.6. Tempestade de vento	94
5.3. Índice de vulnerabilidade ao calor em áreas urbanas.....	95
6. AVALIAÇÃO DO RISCO CLIMÁTICO	101
7. TERRITÓRIOS PRIORITÁRIOS EM RISCO	103

Índice de figuras

Figura 1. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos	102
Figura 2. Territórios em risco prioritários	104
Figura 3. Territórios em risco prioritários Cidade de Castelo Branco e Vila de Alcains	105

Índice de quadros

Quadro 1. Relação entre indicadores climáticos e indicadores de exposição	22
Quadro 2. Exposição física a cheias e inundações no concelho de Castelo Branco (n.º e metros).....	32
Quadro 3. Exposição física a incêndios rurais no concelho de Castelo Branco (n.º e metros)	37
Quadro 4. Exposição física ao calor excessivo/onda de valor no concelho de Castelo Branco (n.º).....	42
Quadro 5. Exposição social aos perigos climáticos no concelho de Castelo Branco (n.º).....	46
Quadro 6. Exposição cultural aos perigos climáticos no concelho de Castelo Branco (n.º)	54
Quadro 7. Indicadores da capacidade adaptativa concelhia	66
Quadro 8. Entidades e ações desenvolvidas no âmbito da resposta a eventos climáticos extremos	69
Quadro 9. Documentos relevantes para a capacidade adaptativa instrumental	70
Quadro 10. Composição da Comissão Municipal de Proteção Civil de Castelo Branco (CMPC),	73
Quadro 11. Síntese dos resultados do 'Perfil de Impactes Climáticos Locais' de Castelo Branco e do projeto DISASTER.....	78
Quadro 12. Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Castelo Branco em resultado das alterações climáticas.....	82
Quadro 13. Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Castelo Branco associados às alterações climáticas	85
Quadro 14. Síntese dos níveis de vulnerabilidade, atual e futura, aos eventos climáticos extremos no concelho de Castelo Branco, por freguesia	88
Quadro 15. Distribuição dos elementos físicos e sociais do índice de vulnerabilidade ao calor urbano em Alcains	96
Quadro 16. Distribuição dos elementos físicos e sociais do índice de vulnerabilidade ao calor urbano em Castelo Branco	98
Quadro 17. Matriz de risco climático	101
Quadro 18. Territórios em risco prioritários	103

Acrónimos

ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
ARH	Administração de Região Hidrográfica
BGRI	Base Geográfica de Referenciação de Informação
CEDRU	Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano
CMCB	Câmara Municipal de Castelo Branco
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil de Castelo Branco
EMAAC	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
ENAAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020
ENCNB 2030	Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030
ha	hectares
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IGOT	Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
INE	Instituto Nacional de Estatística
IVC	Índice de Vulnerabilidade ao Calor
°C	grau Celsius
P-3AC	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas
PEEPC	Plano Especial de Emergência de Proteção Civil
PENSAARP 2030	Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais e Pluviais 2030
PGRH – RH5	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste
PGRI-RH5	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras do Oeste
PIC-L	Perfil de Impactes Climáticos Locais
PMAC-CB	Plano Municipal de Ação Climática de Castelo Branco
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PMEPCCB	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Castelo Branco
PN	Parque Natural
PNA	Plano Nacional da Água
PNPOT	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
PNUEA	Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água
POASAP	Plano de Ordenamento das Albufeiras de Santa Águeda e Pisco
PROF - CI	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Interior
PROT - Centro	Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Centro
REN	Reserva Ecológica Nacional
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
TRP	Territórios em risco prioritários
UF	União de Freguesias
ZEC	Zona Especial de Conservação

ZEP

Zona Especial de Proteção

1. Introdução

O presente documento corresponde ao **relatório da fase 4 – avaliação de perigos, exposição e riscos climáticos, do Plano Municipal de Ação Climática de Castelo Branco (PMAC-CB)**, elaborado pelo Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano (CEDRU) para a Câmara Municipal de Castelo Branco (CMCB).

A fase 4 de elaboração do PMAC-CB constitui um aprofundamento e atualização dos estudos realizados no âmbito da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Castelo Branco, em 2015, permitindo analisar com maior detalhe e atualidade a espacialização dos perigos climáticos, a exposição dos elementos humanos, físicos, económicos e patrimoniais existentes do concelho a esses perigos, bem como os impactes atuais e futuros associados às alterações climáticas, a vulnerabilidade atual e futura, por freguesia, e, finalmente, a evolução dos riscos relacionados com a mudança do clima.

Este documento constitui por isso o diagnóstico de base à abordagem de adaptação às alterações climáticas do PMAC-CB e tem como referência a análise, as conclusões e os cenários de evolução climática desenvolvidos no relatório da fase 2. Cenário base de adaptação climática.

As alterações climáticas têm vindo a desencadear ao nível global, europeu, nacional e regional uma série de impactos significativos, que têm vindo a afetar tanto o ambiente natural, como o funcionamento das sociedades e das atividades humanas, representando uma séria ameaça para a saúde humana, a segurança alimentar, a disponibilidade de água, a biodiversidade e o desenvolvimento social e económico.

Seja em resultado do aumento gradual das temperaturas ou da redução da precipitação, como pela ocorrência com crescente intensidade de eventos climáticos extremos, como as ondas de calor, as secas, as tempestades, ou os eventos de chuva intensa, as mudanças no clima têm se tornado cada vez mais evidentes e os custos humanos e económicos da ausência de preparação aumentado de forma muito significativa.

É por essa razão que a Estratégia da União Europeia para a Adaptação, aprovada em 2021, incentiva os vários Estados-membros a uma ação mais empenhada na política de adaptação climática, tendo como objetivo principal fortalecer a resiliência da União Europeia às alterações climáticas.

Refletindo idêntica preocupação, o Artigo 7º do Acordo de Paris de 2015 estabeleceu, pela primeira vez, uma meta global de adaptação, para aumentar a capacidade adaptativa, reforçar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às alterações climáticas, *"com vista a contribuir para o desenvolvimento sustentável e assegurar uma resposta de adaptação adequada" no contexto do objetivo de mitigação de manter o aumento da temperatura a um máximo de 2°C ou 1,5°C*.

Neste panorama, o presente documento e os seus conteúdos visa tornar o conhecimento sobre os impactes atuais e futuros das alterações climáticas no município de Castelo Branco mais claros e territorialmente mais objetivos, permitindo acelerar a adaptação climática neste concelho, tornando-o mais resiliente e preparado para os desafios que irá enfrentar em resultado do agravamento dos perigos climáticos mais críticos, com a seca, a escassez hídrica, o aumento das temperaturas, as ondas de calor ou os eventos de precipitação intensa.

Para além deste ponto introdutório, este documento é composto pelos seguintes conteúdos principais:

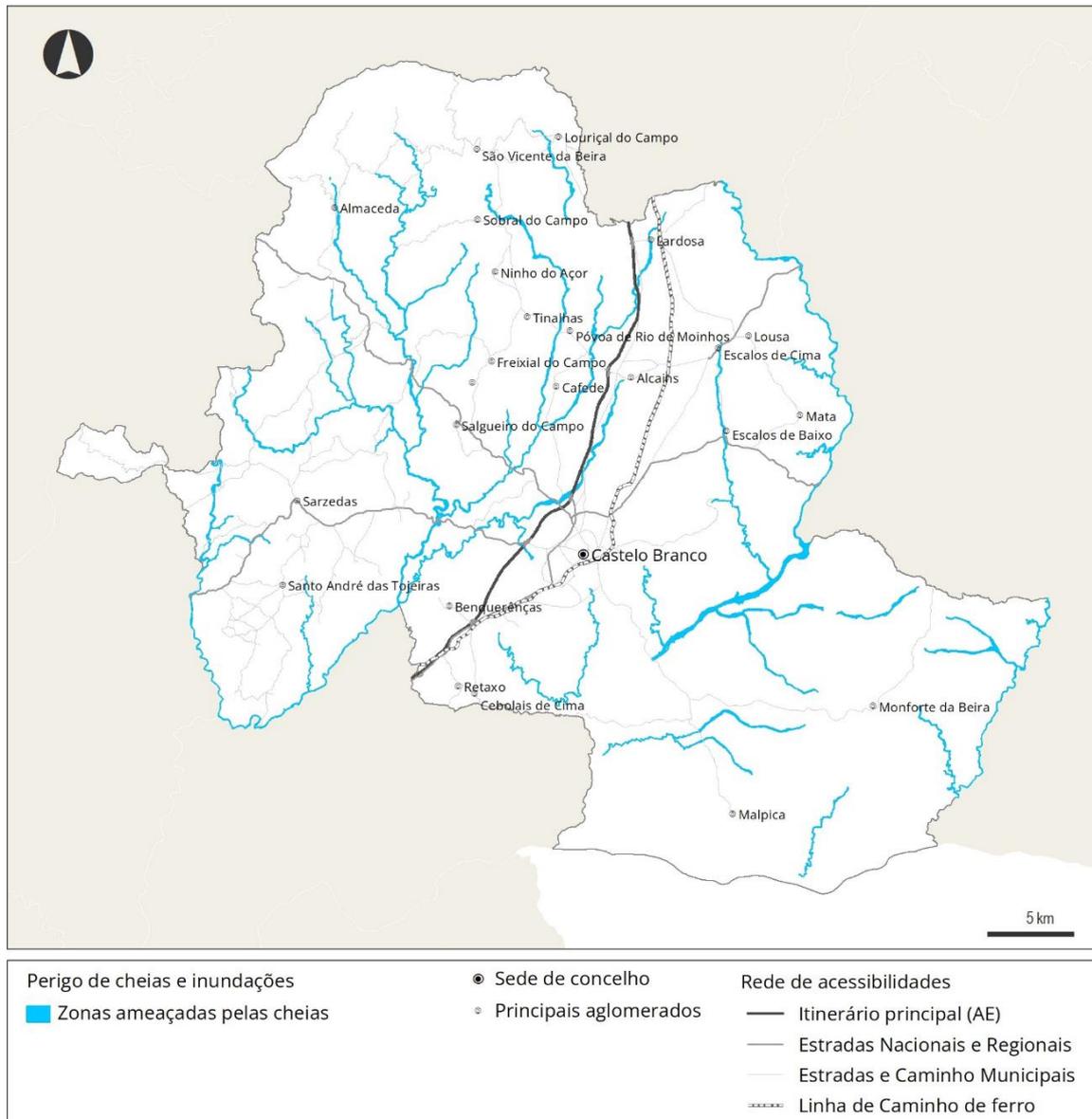
- **espacialização dos perigos climáticos:** em que se identifica a forma de distribuição dos estímulos climáticos relevantes para o concelho de Castelo Branco, nomeadamente, as cheias e inundações, os incêndios rurais, a erosão hídrica do solo, a seca e o calor excessivo. Note-se que a ausência de episódios relacionados com a instabilidade de vertentes, sendo que a informação cartográfica disponível sobre

este tipo de perigo também não permite uma análise detalhada, reflete a menor expressão deste fenómeno, não tendo o mesmo sido considerado;

- **avaliação da exposição aos perigos climáticos:** na qual são identificados os principais elementos ambientais, físicos, sociais, culturais e económicos que, de alguma forma, estão expostos aos perigos climáticos relevantes, permitindo um olhar sobre as situações e áreas em que ocorre risco potencial para atividades, infraestruturas e cidadãos;
- **capacidade adaptativa:** em que se identificam os mecanismos relacionados com a preparação da resposta à ocorrência de eventos climáticos extremos, seja do ponto de vista da prevenção, seja do ponto de vista da atuação direta dos meios de socorro.
- **impactes climáticos atuais e futuros:** neste âmbito é realizado um levantamento de algumas características relacionadas com a ocorrência de eventos climáticos extremos no concelho (impactes atuais), sendo igualmente identificados potenciais impactes futuros resultantes do fenómeno das alterações climáticas;
- **índice de vulnerabilidade ao calor em áreas urbanas:** em que se aborda a exposição a temperaturas elevadas nas principais áreas urbanas do concelho, designadamente a cidade de Castelo Branco e a vila de Alcains, permitindo delimitar as subsecções que, pelas suas características físicas e sociais, apresentam maior vulnerabilidade ao calor;
- **vulnerabilidade atual e futura:** em que, com base nos pontos anteriores, se determina o nível de vulnerabilidade atual e futura, por freguesia, aos perigos climáticos analisados. Isto possibilita uma análise de contexto, com um certo nível de diferenciação espacial sobre a forma como o clima impacta, na atualidade, o território do concelho, assim como se espera vir a impactar no futuro;
- **avaliação do risco climático:** constitui um exercício de síntese que identifica o nível de risco atual, no médio (2041/2070) e longo prazo (2070/2100). Esta avaliação é fundamental para a correta definição do caminho adaptativo, por sua vez relevante para priorizar e calendarizar as ações que virão a constituir a estratégia de ação climática em matéria de adaptação;
- **territórios prioritários em risco:** em que se identificam as áreas do concelho que, pelas suas características e especificidades apresentam maior risco no contexto climático atual e futuro, o que pode vir a justificar a adoção de um conjunto de medidas concretamente direcionadas para estes territórios.

2. Espacialização dos perigos climáticos

2.1. Cheias e inundações



Incidência territorial

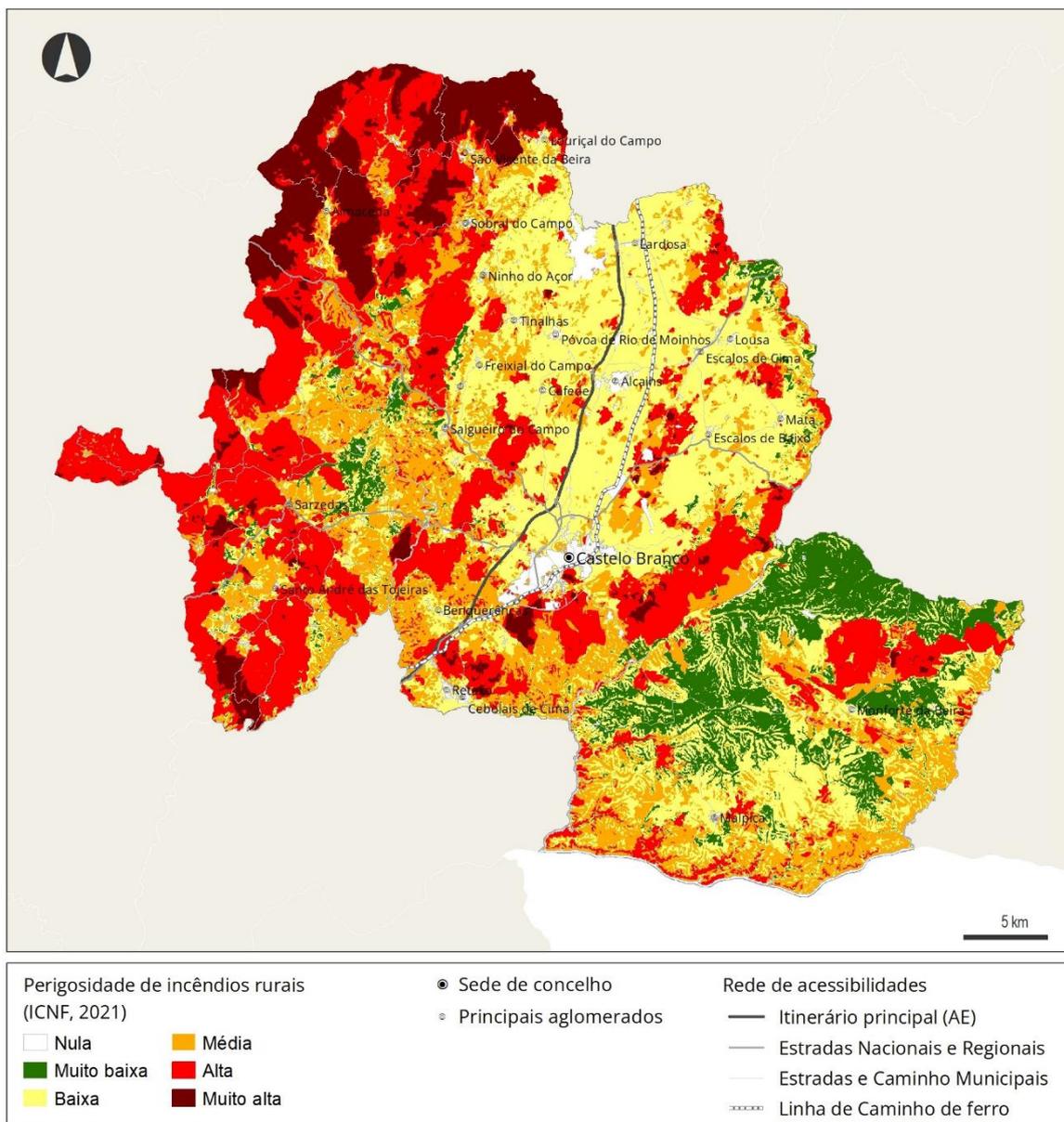
O perigo de cheias e inundações corresponde, de um modo geral, às linhas de água que constituem a rede hidrográfica do concelho. Atendendo às características desta rede, que se apresenta bastante encaixada em vários locais, e cuja resposta a momentos pluviais intensos resulta no aumento rápido dos caudais, pelo que as cheias rápidas podem ter alguma expressão, ainda que localizada.

Não obstante, e apesar das suas características mais diferenciadas, o vale do rio Pônsul, corresponde a uma área ameaçada pelas cheias particularmente extensa. Por outro lado, esta linha de água está também muito dependente da dinâmica de gestão que se desenvolve na barragem de Cedilho, responsabilidade de uma entidade energética espanhola, o que reforça alguma da incerteza associada à gestão e efeitos da ocorrência de fenómenos de cheia (e também de seca) naquele espaço.

Metodologia

Conceito: as cheias e inundações são eventos extremos que ocorrem quando há um excesso de água que excede a capacidade de absorção do solo ou dos sistemas de drenagem. Fonte da informação de base: informação referente às zonas ameaçadas pelas cheias extraída da carta da Reserva Ecológica Nacional (REN) bruta.

2.2. Incêndio rural



Incidência territorial

A perigosidade de incêndio rural tem uma expressão relevante em Castelo Branco, sendo que as classes de perigosidade “muito alta” e “alta”, correspondem mais de 44 mil hectares, o que equivale a quase 31% da área total do concelho. Em situação sensível, destacam-se as freguesias de Santo André das Tojeiras e das Sarzedas (a poente), e Almededa e São Vicente da Beira (a norte), ou seja, aquelas em que o nível de perigosidade alto e muito alto têm maior expressão, abrangendo mais de metade do seu território.

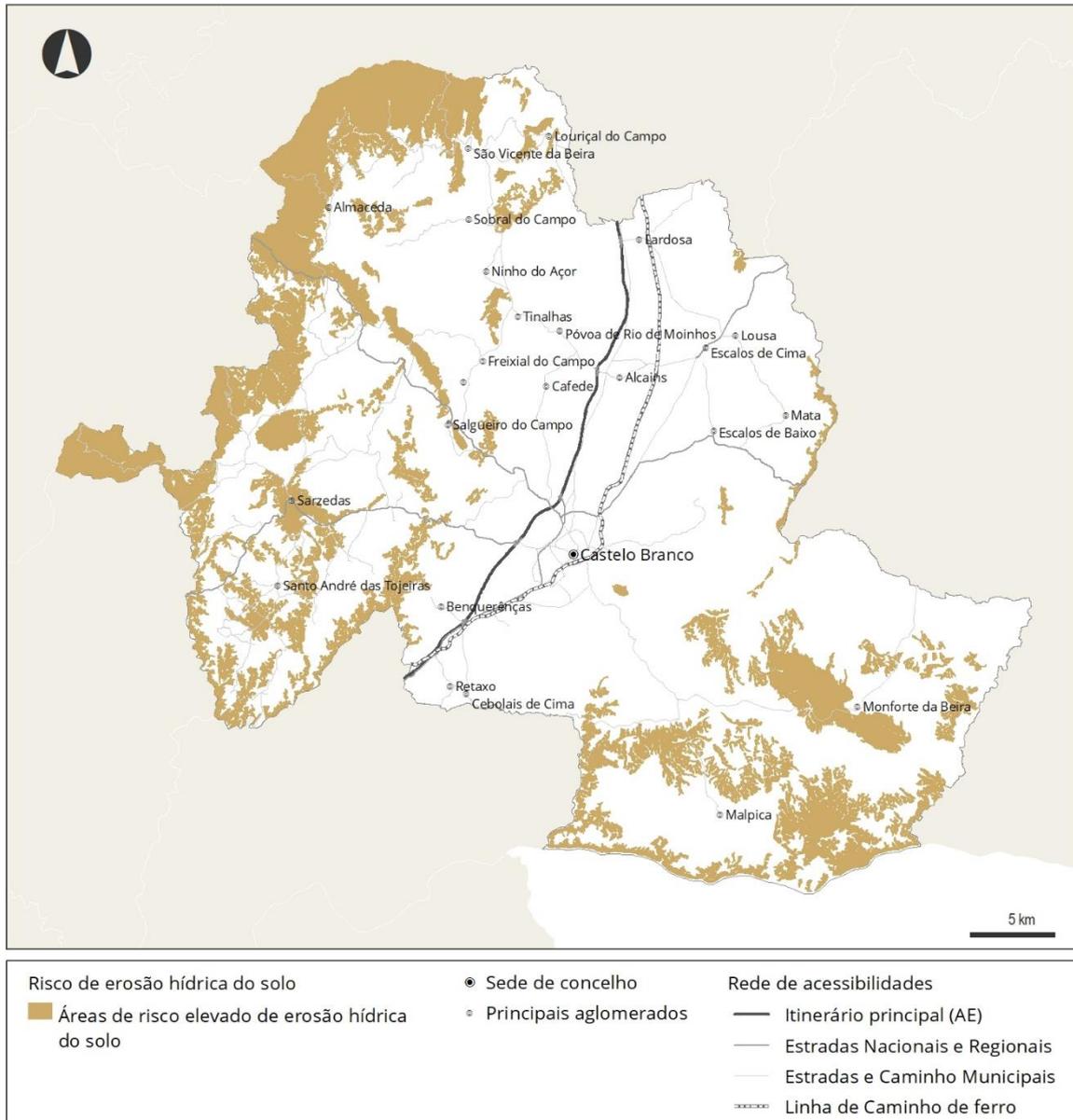
A freguesia de Castelo Branco, pela sua extensão (a segunda maior do concelho), apesar de ter mais de 4 mil hectares enquadrados em situação de perigosidade alta ou muito alta, em termos proporcionais, essa área está diluída pela extensão da freguesia, ainda que se identifiquem alguns espaços com perigo, principalmente, nas a norte do vale do Pônsul.

Para a definição destes níveis de perigosidade concorrem fatores como o declive, a forma de ocupação do solo, nomeadamente por floresta, e o período de retorno da ocorrência de incêndios rurais.

Metodologia

Conceito: fogo que ocorre em áreas não urbanas, como florestas, matas, campos agrícolas ou pastagens, causado por queimadas descontroladas, negligência, fogos postos, atividades agrícolas ou descuido durante atividades ao ar livre e por fenómenos naturais, como raios. Fonte da informação de base: informação obtida a partir da cartografia referente à carta de perigosidade estrutural, disponibilizada pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (2020).

2.3. Erosão hídrica do solo



Incidência territorial

A incidência do perigo de erosão hídrica do solo corresponde às áreas que, pela constituição do solo e declive estão expostas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial. Na sua totalidade, estas áreas cobrem cerca de 26,7 mil ha.

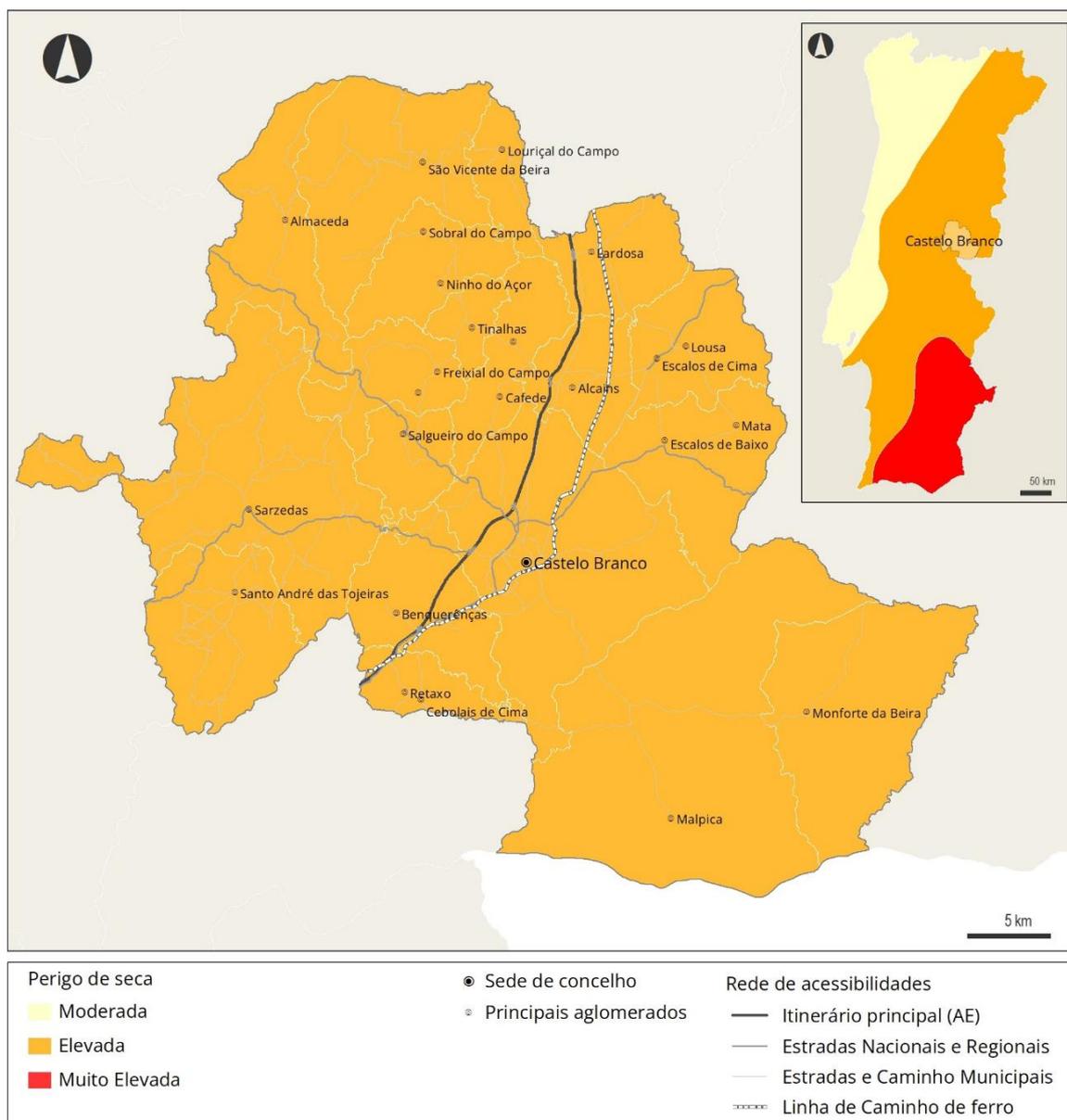
Neste âmbito, destacam-se áreas com alguma extensão nas freguesias das Sarzedas (6,1 mil ha) e de Malpica do Tejo (5,8 mil ha). Na freguesia de Almaceda, este fenómeno tem também alguma expressão, ainda que corresponda a uma área inferior a 4 mil ha, equivalendo a cerca de 56% do total da área desta freguesia.

Note-se que no caso das freguesias de Almaceda e das Sarzedas, ocorre alguma sobreposição destas áreas com aquelas também expostas a uma perigosidade alta a muito alta de incêndio, o que poderá ser explicado com o facto de o declive ser um fator relevante na configuração de ambas as tipologias de perigo.

Metodologia

Conceito: e erosão hídrica do solo é um processo natural ou induzido pela atividade humana no qual o solo é removido ou deslocado pela ação da água. Este fenómeno ocorre quando a água da chuva ou da irrigação carrega partículas de solo soltas, levando à sua erosão e transporte para outras áreas. Fonte da informação de base: informação obtida a partir da cartografia referente às áreas de erosão do solo no concelho, disponibilizada pela CMCB.

2.4. Seca



Incidência territorial

Toda o concelho está enquadrado no nível de risco de seca “elevado”, o que significa que o concelho apresenta uma exposição elevada a fenómenos de seca de grau com gravidade acentuada, no qual ocorre uma disrupção parcial do funcionamento das comunidades, como por exemplo a falência dos sistemas convencionais de abastecimento de água em aglomerados habitacionais de menor dimensão, principalmente daqueles abastecidos por fontes subterrâneas.

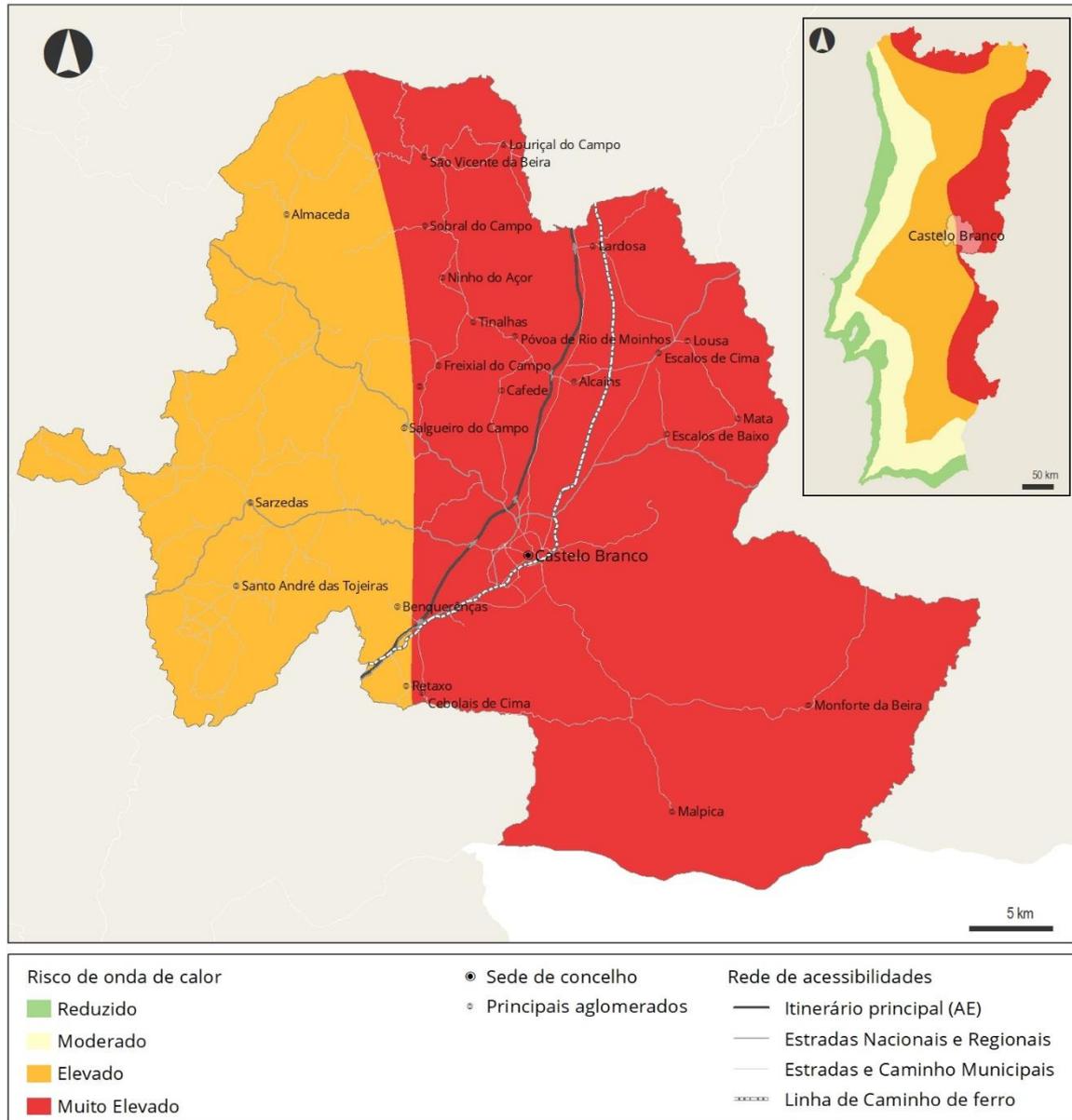
Ao fenómeno da seca está também associada a degradação do nível de qualidade das reservas de abastecimento de água para consumo humano, com destaque para as reservas superficiais, aspeto relevante para o concelho, dada a relevância da albufeira de Santa Águeda para o abastecimento de água, que fica assim exposta não apenas à diminuição das suas disponibilidades, como à redução da qualidade da água.

Por outro lado, este fenómeno reflete-se também no agravamento das condições associadas à ocorrência de incêndios rurais, contribuindo para um fenómeno que, por si, tem também expressão importante neste território.

Metodologia

Conceito: a seca é um fenómeno climático caracterizado pela escassez prolongada de chuva ou pela ausência total de precipitação numa determinada região durante um período significativo de tempo. Fonte da informação de base: informação obtida a partir da cartografia disponibilizada pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) sobre o risco de seca.

2.5. Calor excessivo/onda de calor



Incidência territorial

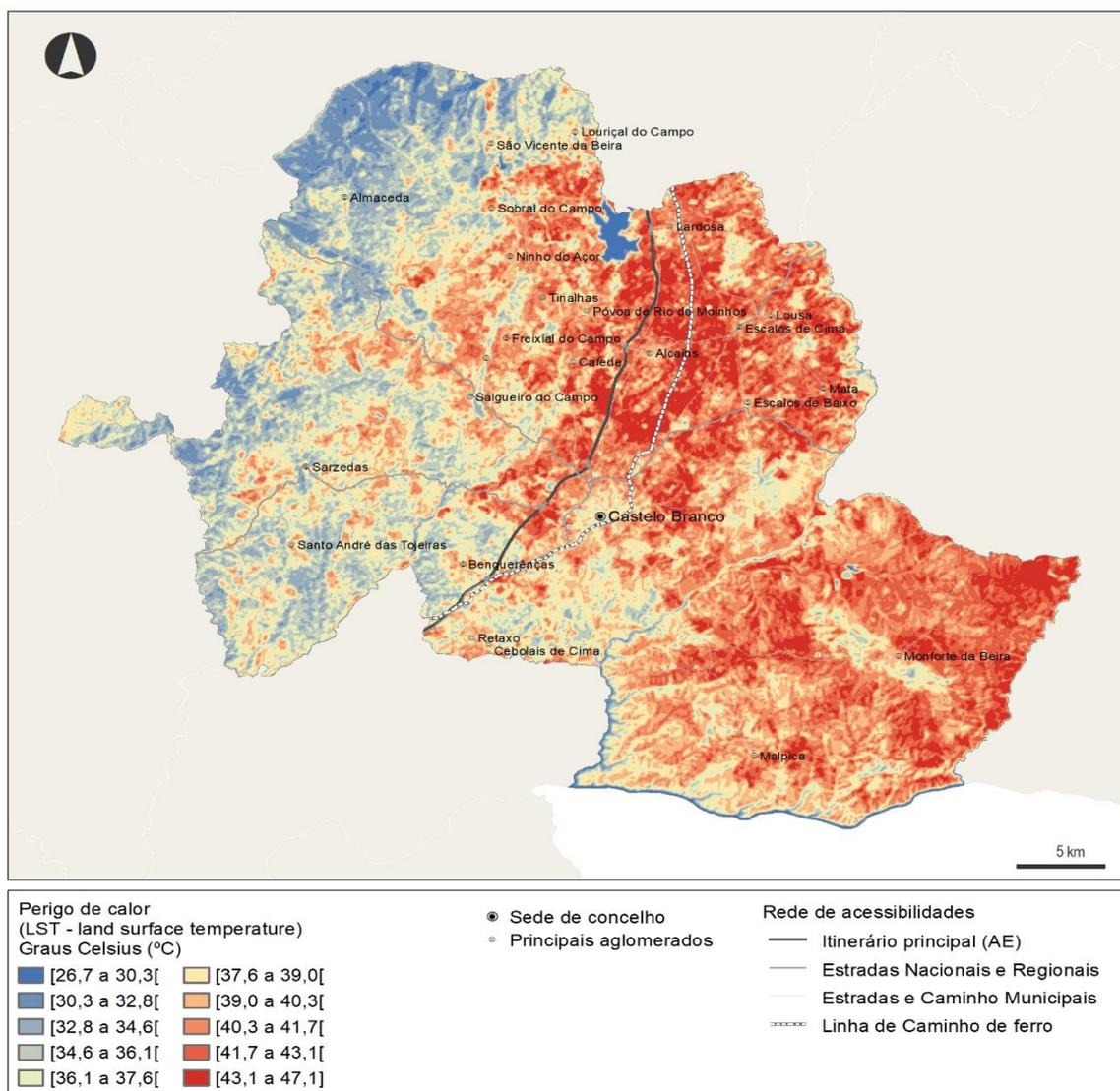
A exposição ao perigo de onda de calor, ou seja, a pelo menos 6 dias consecutivos com temperatura máxima diária superior em 5° C ao valor médio diário no período de referência, tem expressão relevante no concelho, já que boa parte deste (área nascente) está sob o nível de risco “muito elevado”, ao passo que a área poente está enquadrada no nível “elevado”.

Isto significa que o concelho apresenta risco “elevado” e “muito elevado” à ocorrência de eventos como a onda de calor de 2003, que, em Castelo Branco, teve uma duração na ordem dos 16 dias, cujas consequências se refletiram, principalmente, no aumento da mortalidade (especialmente de idosos) e na necessidade de adoção de meios complementares de apoio, como a deslocação de pessoas vulneráveis para lugares com melhores condições de ventilação ou arrefecimento.

Note-se também que este fenómeno está também associado ao agravamento das condições de ocorrência de incêndios rurais, que, como observado, tem particular expressão no concelho.

Metodologia

Conceito: uma onda de calor é um período prolongado de temperaturas muito altas em comparação com as médias sazonais esperadas para uma determinada região e época do ano. Fonte da informação de base: informação obtida a partir da cartografia disponibilizada pela ANEPC sobre o risco de onda de calor.



Feito a partir de imagens do Landsat 8
 Média de 5 anos: 2019 a 2023
 Imagens recolhidas em agosto: 17/08/2019; 19/08/2020; 11/08/2021; 25/08/2022; 18/08/2023

Incidência territorial

Dada a amplitude extensa e pouco detalhada da cartografia disponibilizada pela ANEPC no que se refere ao calor excessivo/onda de calor, foi desenvolvida uma metodologia que possibilita um retrato de maior precisão sobre a espacialização das temperaturas elevadas durante o mês de Agosto.

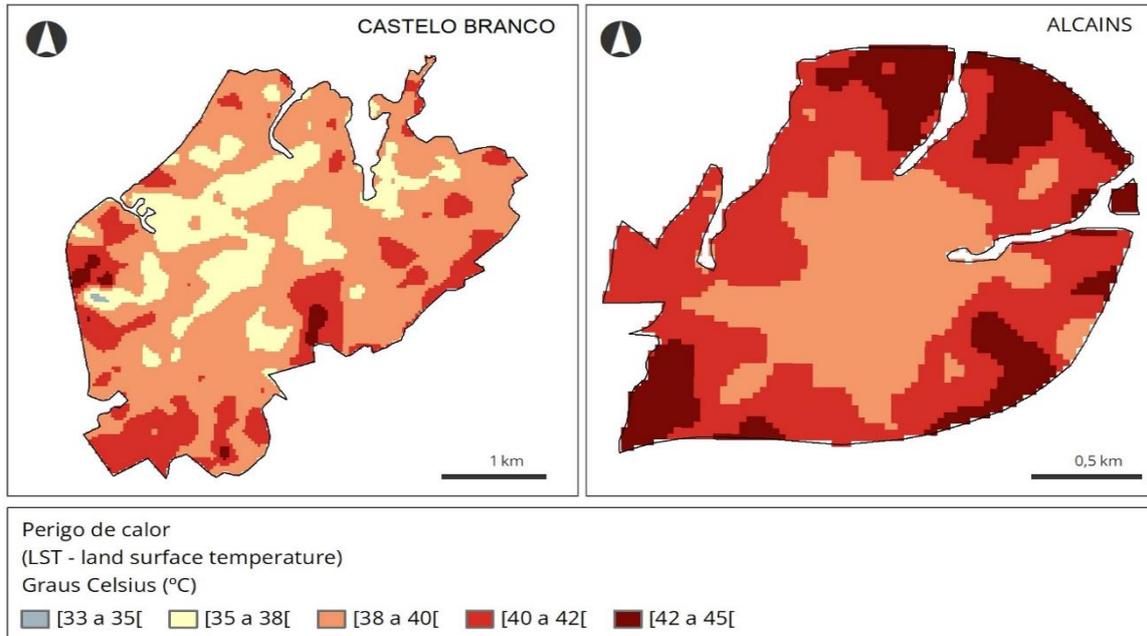
Note-se que há uma tendência territorial que, de um modo geral, está em linha com a distribuição apresentada na cartografia da ANEPC, em que o arco exterior poente do concelho (freguesias de Alameda, e, em parte, das Sarzedas e Santo André das Tojeiras) apresenta temperaturas tendencialmente mais baixas que as observadas nas áreas mais interiores (freguesia de Castelo Branco, Alcains e Lardosa) e a sul (freguesias de Monforte da Beira e Malpica do Tejo).

Apesar desta metodologia apresentar um potencial relevante ao nível da espacialização das temperaturas elevadas, em contextos urbanos com alguma concentração e densidade construtiva (o que ocorre na cidade de Castelo Branco e na vila de Alcains), apresenta alguma incapacidade em detetar com precisão os níveis de temperatura, o que se deve, essencialmente, aos níveis de albedo, proporcionados pela cor clara de parte significativa dos edifícios que compõem estes aglomerados, que por sua vez emitem um sinal difuso, cujo processo de deteção tem dificuldade em captar e processar corretamente. Isto resulta numa aparente sub-representação dos níveis de temperatura observados em Castelo Branco e Alcains. Não obstante, os intervalos observados nestas localidades oscilam entre os 36 °C e os 39 °C, aos quais podem acrescer ainda mais alguns graus Celsius de temperatura, não devidamente captados por este processo,

Metodologia

Fonte da informação de base: informação obtida a partir de dados disponibilizados pelo *Landsat 8* através da deteção remota da temperatura média à superfície (média dos dias 17/08/2019, 19/08/2020, 11/08/2021, 25/08/2022 e 18/08/2023).

2.5.1 Ilha de calor urbano



Feito a partir de imagens do Landsat 8

Média de 5 anos: 2019 a 2023

Imagens recolhidas em agosto: 17/08/2019; 19/08/2020; 11/08/2021; 25/08/2022; 18/08/2023

Incidência territorial

Na sequência da análise anterior, e devido ao aumento do nível de detalhe, o processo de deteção remota apresenta algumas fragilidades na espacialização das temperaturas. Isto deve-se ao facto de os edifícios com coberturas e revestimento de cores mais claras contribuírem para um processo de difusão e reflexão (albedo) que prejudica a captação dos níveis de temperatura nessas áreas.

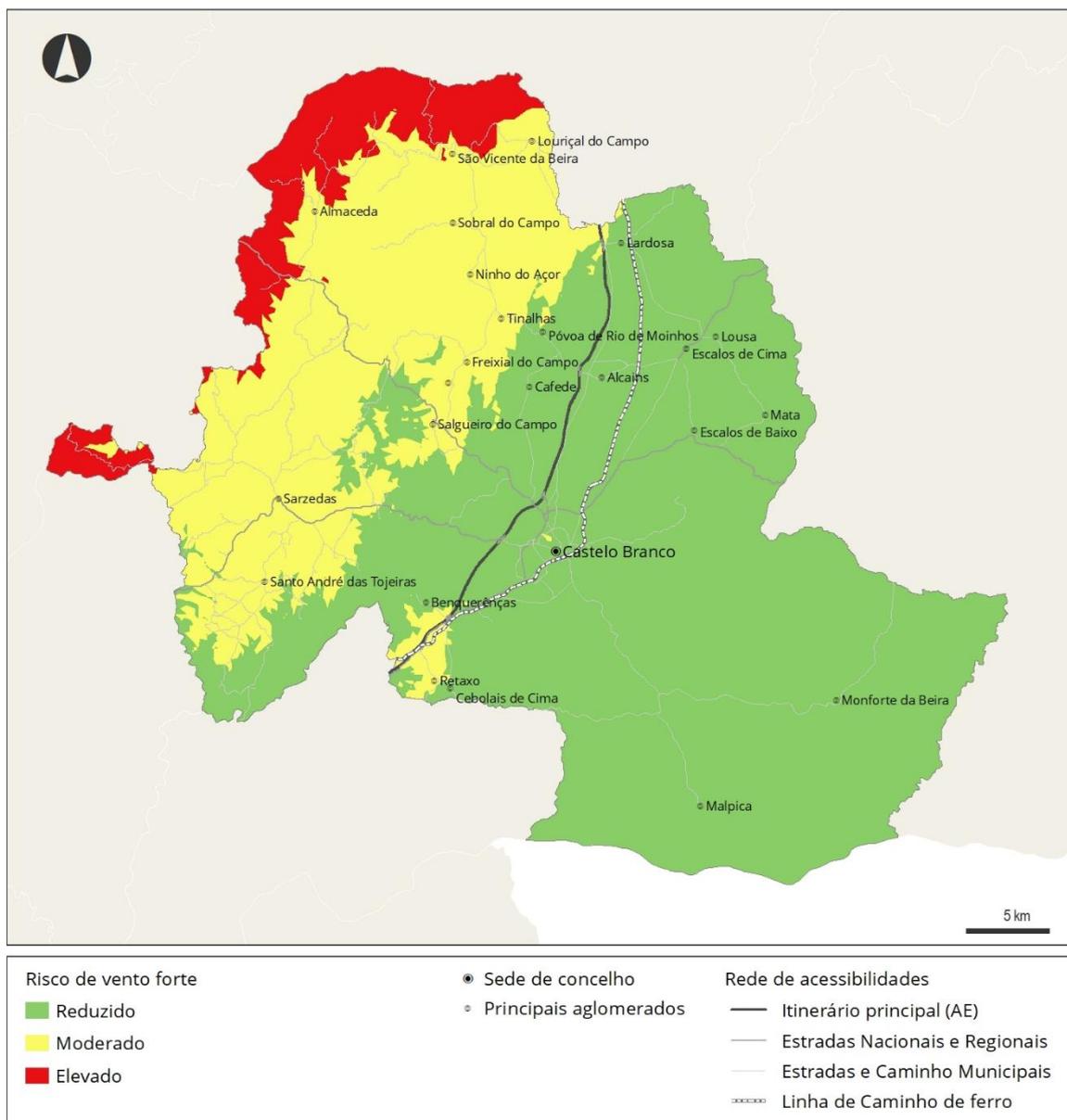
No entanto, importa assinalar que em Castelo Branco, as áreas onde se identificaram os níveis de temperatura mais baixos correspondem a massas de água, sendo que as demais classes oscilam entre valores médios que vão dos 35 °C aos 38 °C e dos 42 °C aos 45 °C, revelando a intensidade que o calor já atualmente representa durante o verão.

No caso de Alcains, devido à menor dimensão desta área urbana, apenas ocorrem as classes de calor dos 38 °C aos 40 °C, até aos 42 °C aos 45 °C, ilustrando, mais uma vez, os elevados níveis de temperatura que ocorrem nestas áreas mais densamente edificadas e povoadas.

Metodologia

Conceito: uma ilha de calor urbano refere-se a um fenómeno climático em que as áreas urbanas apresentam temperaturas significativamente mais altas do que as áreas rurais circundantes durante períodos de tempo prolongados, em consequência de uma combinação de fatores, incluindo a densidade populacional, a presença de edifícios, estradas e outras superfícies pavimentadas que absorvem e retêm calor, a falta de vegetação e a emissão de calor pelos veículos, indústrias e sistemas de ar condicionado. Fonte da informação de base: informação obtida a partir de dados disponibilizados pelo *Landsat 8* através da deteção remota da temperatura média à superfície (média dos dias 17/08/2019, 19/08/2020, 11/08/2021, 225/08/2022 e 18/08/2023).

2.6. Vento forte



Incidência territorial

A expressão do perigo de vento forte é diversa, na medida em se identificam áreas sob as várias categorias de risco desenvolvidas pela ANEPC. Não obstante, esta distribuição apresenta alguma homogeneidade territorial, na medida em que o setor sul e sueste do concelho está enquadrado na escala de risco “reduzido”, e as áreas mais a poente, que correspondem também a territórios em que a altitude é mais elevada, estão sob risco “elevado”. Nos espaços intermédios, identifica-se um nível de risco “moderado”.

Note-se que apesar da dificuldade de predição e modelação dos fenómenos de vento extremo, a sua expressão no concelho não deve ser negligenciada, sendo que um dos eventos climáticos extremos com maior impacto disruptivo ocorrido em Castelo Branco esteve precisamente relacionado a um episódio de vento extremo, ocorrido em 1954.

Metodologia

Conceito: Vento forte é um termo utilizado para descrever a ocorrência de ventos com velocidades acima do normal para uma determinada região ou época do ano. Estes ventos podem ser causados por vários fatores, incluindo diferenças de pressão atmosférica entre duas áreas, sistemas meteorológicos como tempestades ou furacões, e gradientes de temperatura. Fonte da informação de base: informação obtida a partir da cartografia disponibilizada pela ANEPC sobre o risco de vento forte.

3. Avaliação da exposição aos perigos climáticos

A análise da exposição aos perigos climáticos procede ao cruzamento da informação relativa à espacialização dos perigos climáticos com a localização de elementos:

- ambientais (valores ecológicos, floresta sensível a incêndio, origens de água);
- económicos (áreas de atividade agrícola, industrial e comercial e estabelecimentos turísticos);
- físicos (edifícios, alojamentos e infraestruturas de transporte e de energia e equipamentos sociais, educativos e desportivos);
- sociais (população total e particularmente vulnerável) e elementos culturais (património construído classificado ou em vias de classificação).

Esta análise é feita ao nível do concelho, sendo que no caso da avaliação da exposição ao calor excessivo/onda de calor é dado um enfoque especial à cidade de Castelo Branco e à vila de Alcains no ponto 5, o que se justifica devido à importância destes eventos em aglomerados urbanos de maior densidade, em que os fenómenos de ilha de calor ampliam os efeitos nefastos das temperaturas elevadas.

O Quadro 1 reflete a relação entre os indicadores climáticos, ou seja, aqueles relacionados com as alterações da dinâmica climática projetada para o concelho, e os elementos territoriais que, pelas suas características, estão particularmente expostos a esses perigos.

Dado que nem todos os elementos territoriais e patrimoniais estão expostos da mesma forma, é realizada uma análise individual para cada tipo de exposição, o que permite identificar espacialmente os potenciais efeitos que a mudança do clima irá ter sobre o sistema económico, social e infraestrutural do concelho. Note-se que os casos em que não ocorrem elementos expostos não são apresentados nesta análise.

Quadro 1. Relação entre indicadores climáticos e indicadores de exposição

Perigo climático / Indicadores de exposição	Indicadores climáticos							
	Aumento da temperatura média anual	Aumento do número de dias muito quentes	Diminuição do número de dias de geada	Redução da precipitação média anual	Aumento do índice de aridez	Aumento do número de dias muito secos	Aumento do número de dias muito chuvosos	Agravamento da evaporação media anual
Exposição ambiental								
Seca								
Áreas verdes urbanas e naturais expostas à seca				●	●	●		●
Áreas naturais protegidas expostas à seca				●	●	●		●
Origens de água expostas à seca				●	●	●		●
Exposição física								
Cheias e inundações								
Edifícios expostos a cheias							●	
Alojamentos expostos a cheias e inundações							●	
Infraestruturas de transporte expostas a cheias e inundações							●	
Infraestruturas energéticas expostas a cheias e inundações							●	
Incêndios rurais								
Edifícios expostos a incêndios rurais		●					●	●
Alojamentos expostos a incêndios rurais		●					●	●
Infraestruturas energéticas expostas a incêndios rurais		●					●	●

Perigo climático / Indicadores de exposição	Indicadores climáticos							
	Aumento da temperatura média anual	Aumento do número de dias muito quentes	Diminuição do número de dias de geada	Redução da precipitação média anual	Aumento do índice de aridez	Aumento do número de dias muito secos	Aumento do número de dias muito chuvosos	Agravamento da evaporação média anual
Infraestruturas de transporte expostas a incêndios rurais		●				●		●
Calor excessivo/onda de calor								
Edifícios expostos a onda de calor	●	●						
Alojamentos expostos a onda de calor	●	●						
Equipamentos expostos a onda de calor	●	●						
Exposição social								
Cheias e inundações								
População exposta a cheias e inundações							●	
Incêndios rurais								
População exposta a incêndios rurais		●				●		●
Calor excessivo/onda de calor								
População exposta a onda de calor	●	●						
Exposição cultural								
Cheias e inundações								
Elementos patrimoniais expostos a cheias e inundações							●	
Incêndios rurais								
Elementos patrimoniais expostos a incêndios rurais		●				●		
Calor excessivo/onda de calor								

Perigo climático / Indicadores de exposição	Indicadores climáticos							
	Aumento da temperatura média anual	Aumento do número de dias muito quentes	Diminuição do número de dias de geada	Redução da precipitação média anual	Aumento do índice de aridez	Aumento do número de dias muito secos	Aumento do número de dias muito chuvosos	Agravamento da evaporação média anual
Elementos patrimoniais expostos a onda de calor	●	●						
Exposição económica								
Incêndios rurais								
Áreas agrícolas expostas a incêndios rurais		●				●		●
Atividades agroflorestais expostas a incêndios rurais		●				●		●
Floresta exposta a incêndios rurais		●				●		●
Erosão hídrica do solo								
Áreas agrícolas expostas à erosão hídrica do solo							●	
Seca								
Áreas agrícolas expostas à seca					●	●		●
Calor excessivo/onda de calor								
Atividades turísticas expostas a onda de calor	●	●						

Fonte: CEDRU (2024)

3.1. Exposição ambiental

A mudança do clima, refletida principalmente no aumento do aquecimento global da atmosfera, é uma das consequências da atividade humana, cujos impactes se refletem de forma diversificada e por vários domínios, seja através da subida da temperatura da água dos oceanos ou em mutações nos ecossistemas naturais.

No que se refere aos impactes da mudança do clima em matéria ambiental, destacam-se as alterações nos processos do ciclo de vida vegetal e animal, que resultam na modificação dos parâmetros de sobrevivência das espécies, assim como das condições de referência dos ecossistemas, provocando mudanças no padrão de distribuição destas, em função da sua capacidade de lidar e de se adaptar a condições de base diferentes.

Desta forma, as alterações climáticas constituem um fator de incerteza e de pressão para os ecossistemas e sua sustentabilidade. Por este motivo, subsistem dúvidas sobre as consequências resultantes da ultrapassagem dos limiares de referência térmica e hídrica, assim como sobre os seus efeitos sobre os ciclos de vida das diferentes espécies, onde se inclui o ser humano.

Em resultado deste enquadramento, e com base nas características que marcam o território de Castelo Branco, é realizada uma análise de alguns parâmetros ambientais concelhios, sendo também abordadas componentes de tipologia urbana, como os espaços verdes urbanos, ou as origens de água.

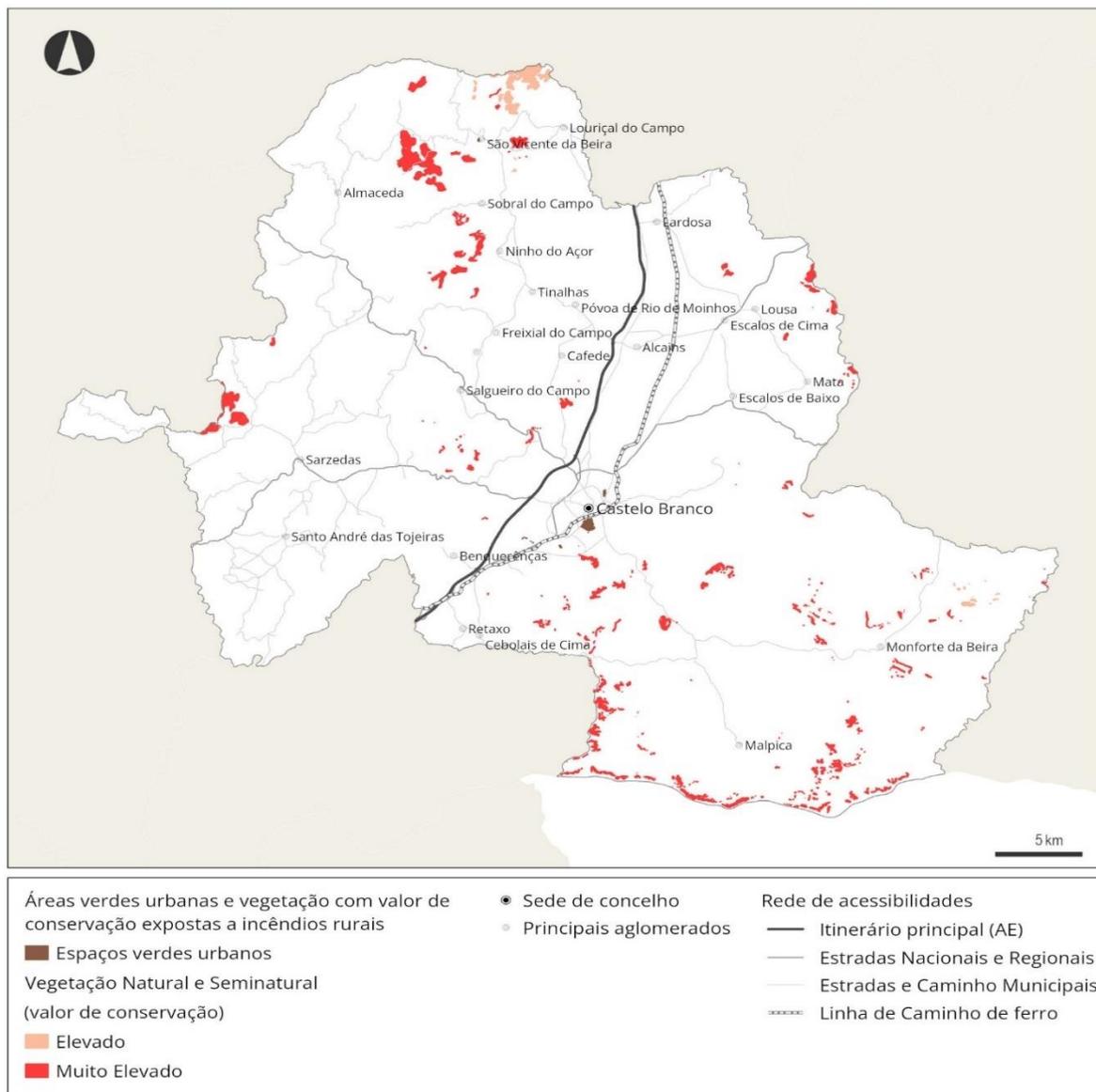
No que refere às dimensões de características naturais, destacam-se os povoamentos arbóreos e florestais, o que se justifica devido aos seus contributos para a riqueza e sustentabilidade dos ecossistemas, como as áreas de influência de espécies vegetais e animais e respetivos habitats.

Além dessa componente, as florestas têm também um papel relevante enquanto fonte de biomassa, sumidouro de carbono, conservação do solo e dos recursos hídricos, sendo também reconhecida a sua importância económica histórica, que tem vindo a ser crescentemente valorizada e diversificada.

Destaque-se ainda a análise relacionada com o solo, onde ganham relevância a desertificação e perda de solo, sendo que a sua dinâmica e composição é igualmente influenciada pelas plantas, animais e fatores climáticos, como a temperatura e a humidade. Ainda que este seja um elemento ambiental relativamente estável, é afetado por processos que contribuem para o seu empobrecimento e para a desertificação. Por outro lado, é particularmente vulnerável a alguns eventos climáticos extremos, sendo disso exemplo as cheias, no âmbito das quais pode desempenhar um papel de regulação das suas consequências.

3.1.1. Incêndio rural

3.1.1.1. Áreas verdes urbanas e naturais expostas a incêndios rurais

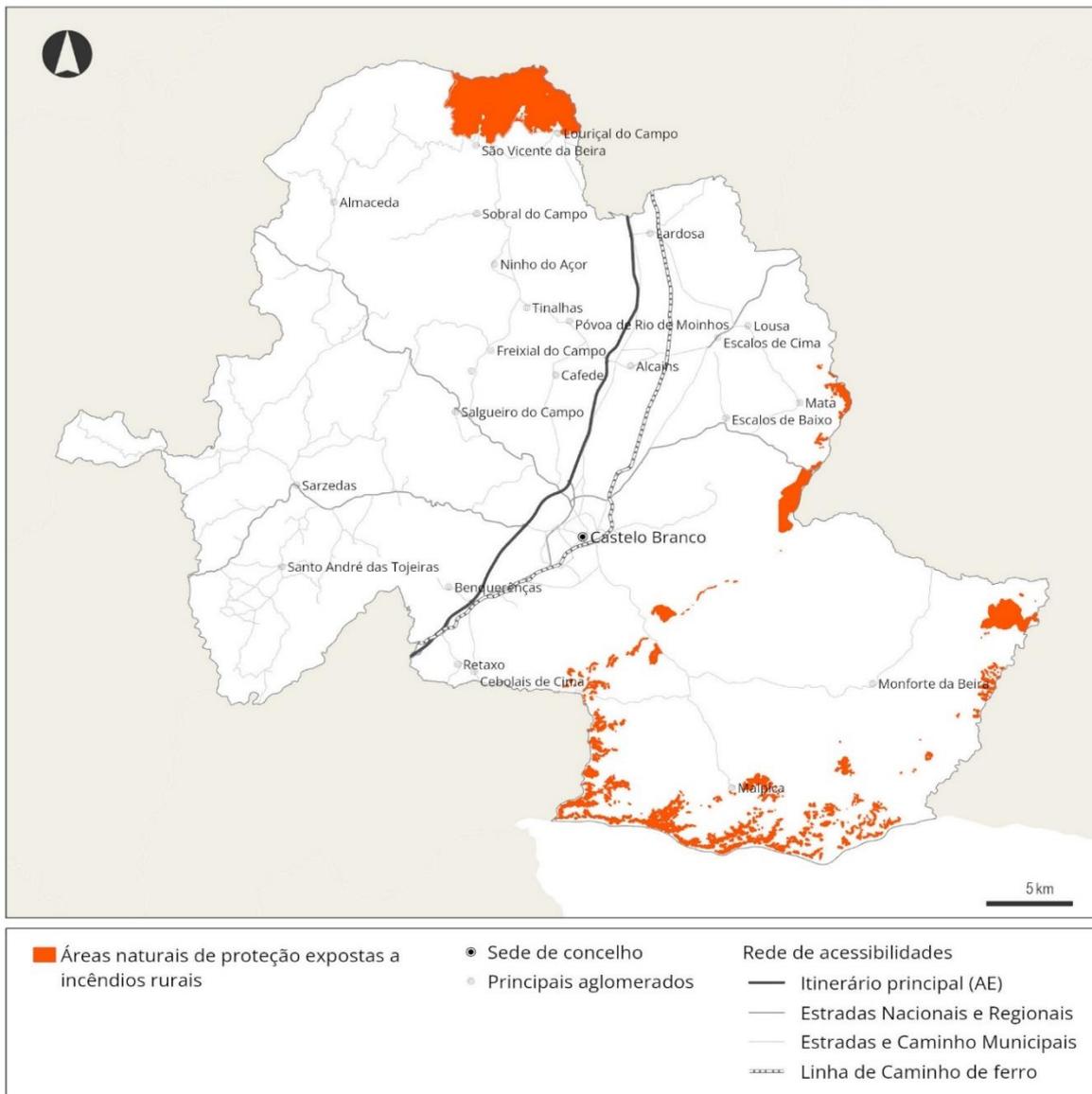


Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		
Descrição do nível de exposição				

O agravamento das condições climáticas associadas aos incêndios rurais tende a refletir-se no aumento do seu potencial de ocorrência, assim como da sua destrutividade. Neste contexto, as áreas verdes e de vegetação natural e seminatural estão particularmente expostas a estes eventos. Efetivamente, identificam-se algumas áreas expostas a estes eventos, nomeadamente 677 ha na freguesia de São Vicente da Beira, compostos, maioritariamente, por vegetação natural e seminatural, sendo que essa tipologia de área também tem particular expressão em Malpica do Tejo (359 ha). Em Castelo Branco, era onde os espaços verdes urbanos expostos a incêndio tinham maior expressão, com cerca de 51 ha, boa parte deles correspondiam ao Parque do Barrocal.

No total do concelho, estas áreas, independentemente da sua natureza, correspondiam a apenas 1.686 ha, ainda que, pela sua posição algo sensível face a alguns aglomerados, se identifique um nível de exposição médio.

3.1.1.2. Áreas naturais protegidas expostas a incêndios rurais



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

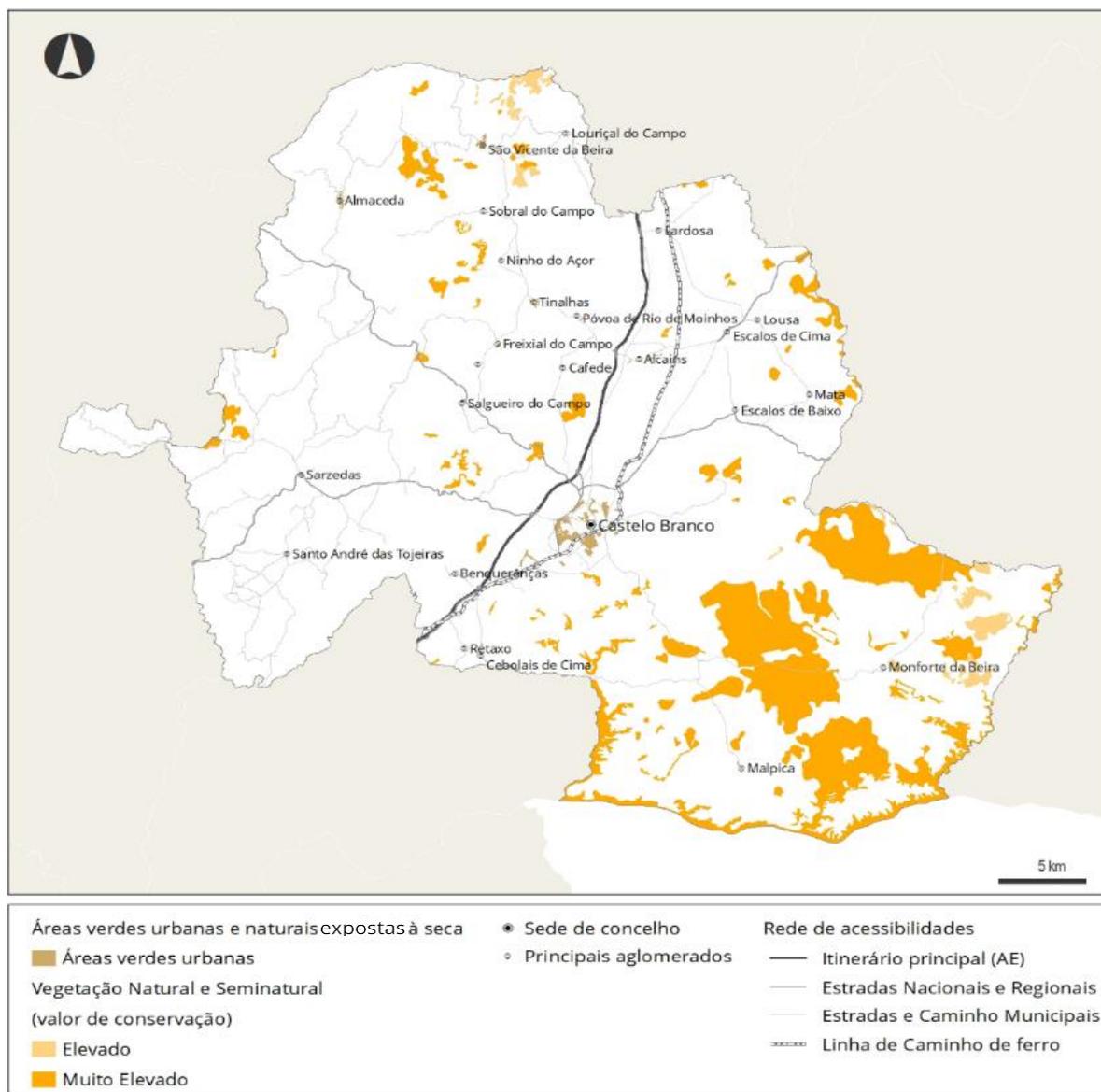
A perigosidade de incêndio rural tem também expressão nas áreas naturais classificadas, o que, dada a extensão do concelho e a sua riqueza patrimonial, compreende um total de 8.264 ha, sendo que na freguesia de São Vicente da Beira, esta espacialização tem particular expressão, abrangendo quase 2.800 ha. Isto deve-se à localização da Paisagem Protegida Regional da Serra da Gardunha e da Zona Especial de Conservação Serra da Gardunha naquela freguesia.

Situação semelhante ocorre na freguesia de Malpica do Tejo, em que 1.781 ha, distribuídos pelo Parque Natural do Tejo Internacional, pela Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo/Tajo Internacional e pela Zona Especial de Proteção Tejo Internacional, Erges e Pônsul se encontram expostos a incêndios rurais.

Para além destas duas freguesias, também em Monforte da Beira e na UF de Escalos de Baixo e Mata e Louriçal do Campo estas áreas tinham alguma expressão, atingindo os 820, os 787 e os 566 ha, respetivamente. Esta dispersão territorial, assim como a importância ambiental e socioeconómica destas áreas, motivam a identificação de num “alto” nível de exposição.

3.1.2. Seca

3.1.2.1. Áreas verdes urbanas e naturais expostas à seca

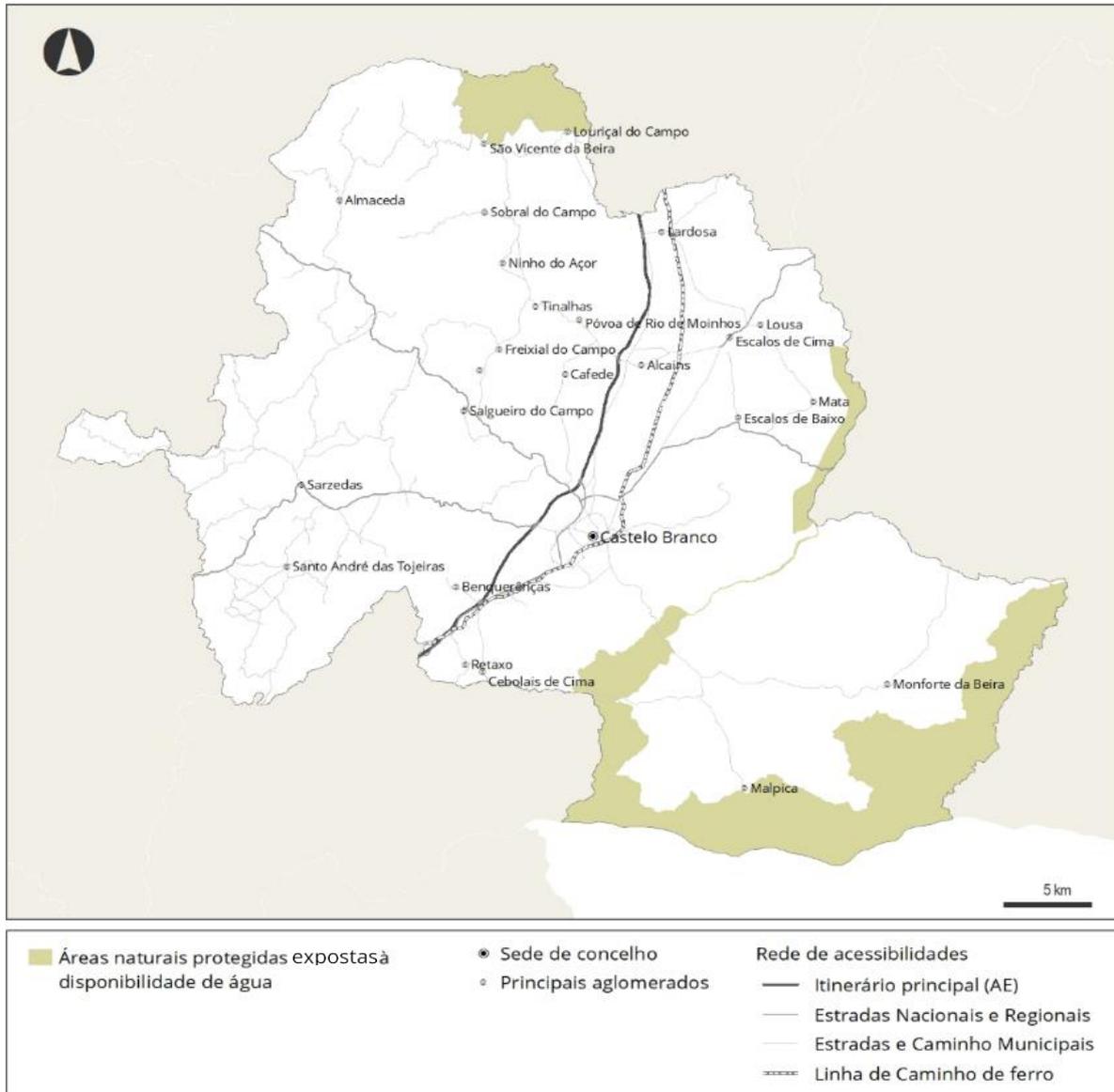


Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

Dada a distribuição generalizada do risco de seca pelo concelho, todas as áreas naturais protegidas estão enquadradas neste perigo climático. Isto significa que vários espaços com elevado e muito elevado valor de conservação irão ser expostos de forma cada vez mais regular e intensa a situações de escassez de água, o que pode vir a introduzir mudanças relevantes na sua configuração e condições de referência, sendo admissíveis mudanças nos habitats e ecossistemas que atualmente estes espaços acolhem.

Por outro lado, também as zonas verdes urbanas, onde se enquadram parques e jardins, que têm um papel relevante na regulação térmica das áreas em que se inserem, irão igualmente estar expostas a este fenómeno, ainda que a sua distribuição esteja principalmente circunscrita à cidade de Castelo Branco.

3.1.1.2. Áreas naturais protegidas expostas à seca



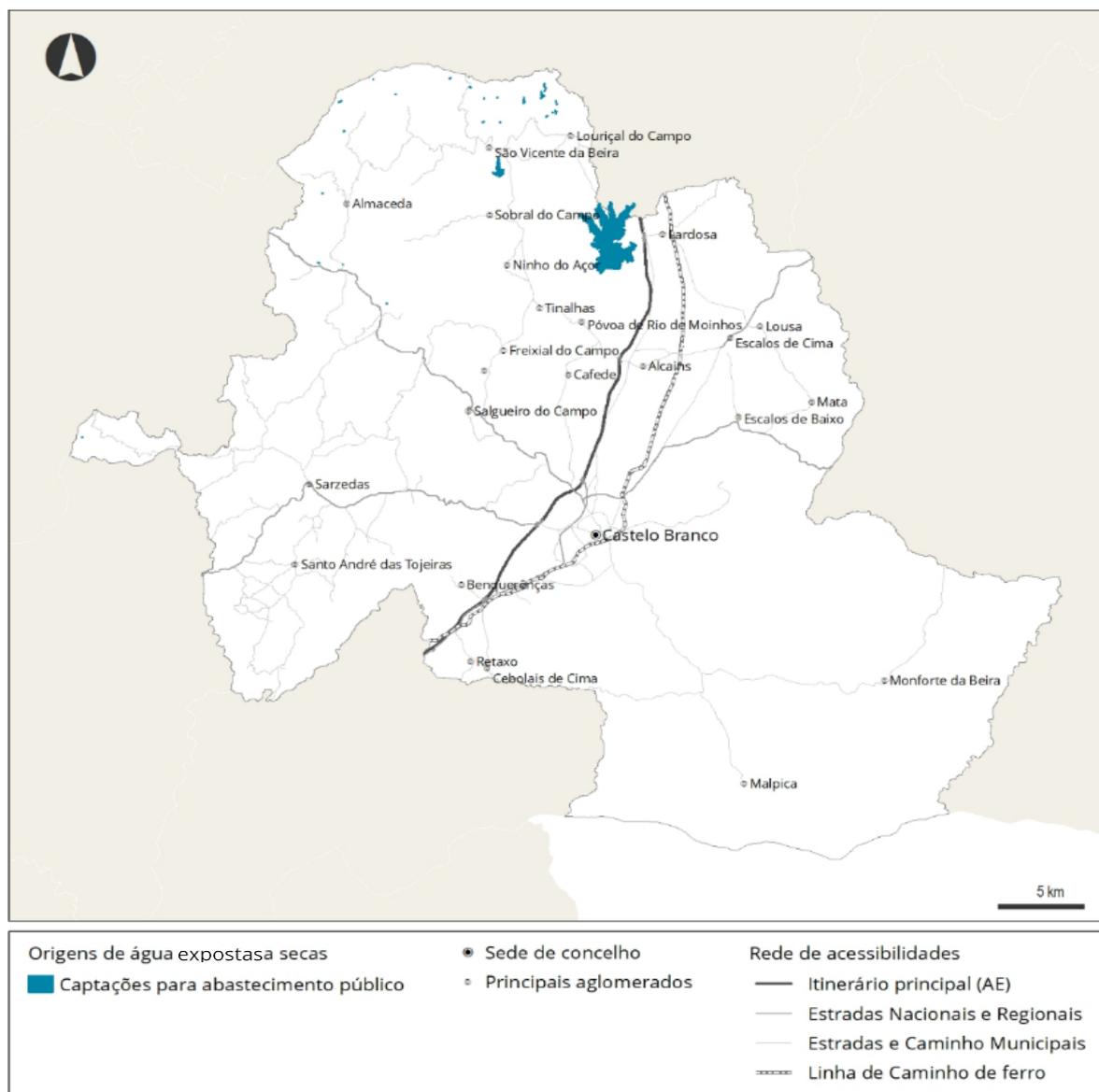
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

Pelo seu papel em matéria de conservação ecológica e valorização ambiental e natural, as áreas naturais protegidas têm particular relevância para o território. No entanto, a transversalidade de um “elevado” risco de seca, traduz-se num crescente desafio à manutenção e sobrevivência das espécies existentes nestas áreas.

Enquadram-se nestas condições o Parque Natural (PN) do Tejo Internacional, a Reserva da Biosfera Transfronteiriça Tejo/Tajo Internacional, a Zona Especial de Conservação (ZEC) da Serra da Gardunha e a Zona Especial de Proteção (ZEP) Tejo Internacional, Erges e Pônsul, assim como a Paisagem Protegida Regional da Serra da Gardunha.

A tendência de redução das disponibilidades hídricas traduzir-se-á num aumento do stress hídrico, o que pode vir a contribuir para a desqualificação destas áreas por via da sua incapacidade em se adaptar a uma nova realidade climática, resultando na potencial redução da área de distribuição ou até na perda de ecossistemas importantes.

3.1.1.3. Origens de água expostas à seca



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

A disponibilidade de água é um fator determinante para a sobrevivência das comunidades, sendo também um aspeto que contribui para a definição da atratividade do território.

Neste contexto, os cenários climáticos apontam para uma tendência de redução da disponibilidade hídrica, seja por via da redução da precipitação média anual, seja por via da intensificação das condições de aridez, o que pode vir a constituir um desafio para a reposição da quantidade e qualidade dos recursos hídricos utilizados para o abastecimento das comunidades.

As massas de água superficiais são particularmente afetadas por este fenómeno, dada a evaporação de que sofrem durante os meses de estio, ainda que apresentem um potencial de recuperação mais forte durante episódios de precipitação intensa, comparativamente às reservas de água subterrâneas.

Assim, a albufeira de Santa Água, situada na UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede, Lardosa e Louriçal do Campo, é a principal massa de água afetada por esta dinâmica, sendo que os efeitos da seca se irão estender a todas as outras origens de água, independentemente do seu fim, como é o caso da Albufeira do Pisco (em São Vicente da Beira), assim como de outras reservas de água situadas nas vertentes da Serra da Gardunha.

3.2. Exposição física

A análise da exposição física visa identificar o universo de estruturas físicas, designadamente, alojamentos e edifícios, bem como equipamentos, a um conjunto de perigos climáticos. Nesse âmbito, são quantificados os alojamentos (habitações), edifícios, equipamentos, infraestruturas de transporte (rodoviário e ferroviário) e infraestruturas energéticas (rede elétrica de média e alta tensão, gasodutos, aerogeradores/parques eólicos, e postos de combustível) expostos aos vários estímulos climáticos relevantes, nomeadamente, cheias e inundações, incêndios rurais e calor excessivo.

Para esta análise contribuíram dados da Base Geográfica de Edifícios do INE de 2011, que foram cruzadas com as áreas de distribuição espacial das várias tipologias de risco climático. A mesma abordagem foi desenvolvida para os edifícios de equipamentos e serviços, as infraestruturas de transporte e as infraestruturas energéticas, sendo que, nesse caso, foi fundamental a informação geográfica disponibilizada pela CMCB.

Este processo permite identificar o universo e a localização de alojamento, edifícios, equipamentos e infraestruturas que se encontrem em situação complexa face às várias tipologias de eventos, tal como aqueles que, em função da sua espacialização, têm potencial para afetar maior número de elementos.

Note-se que, no caso das infraestruturas energéticas, concretamente no que se refere à rede elétrica, a mesma é transportada por via aérea, pelo que as áreas expostas podem não ter uma expressão concreta ou imediata sobre o funcionamento destas linhas. Em todo o caso, importa espacializar as situações de potencial risco, já que podem coincidir com os locais onde se encontram as torres de transmissão o que, por essa via, pode impactar a correta distribuição de energia.

3.2.1. Cheias e inundações

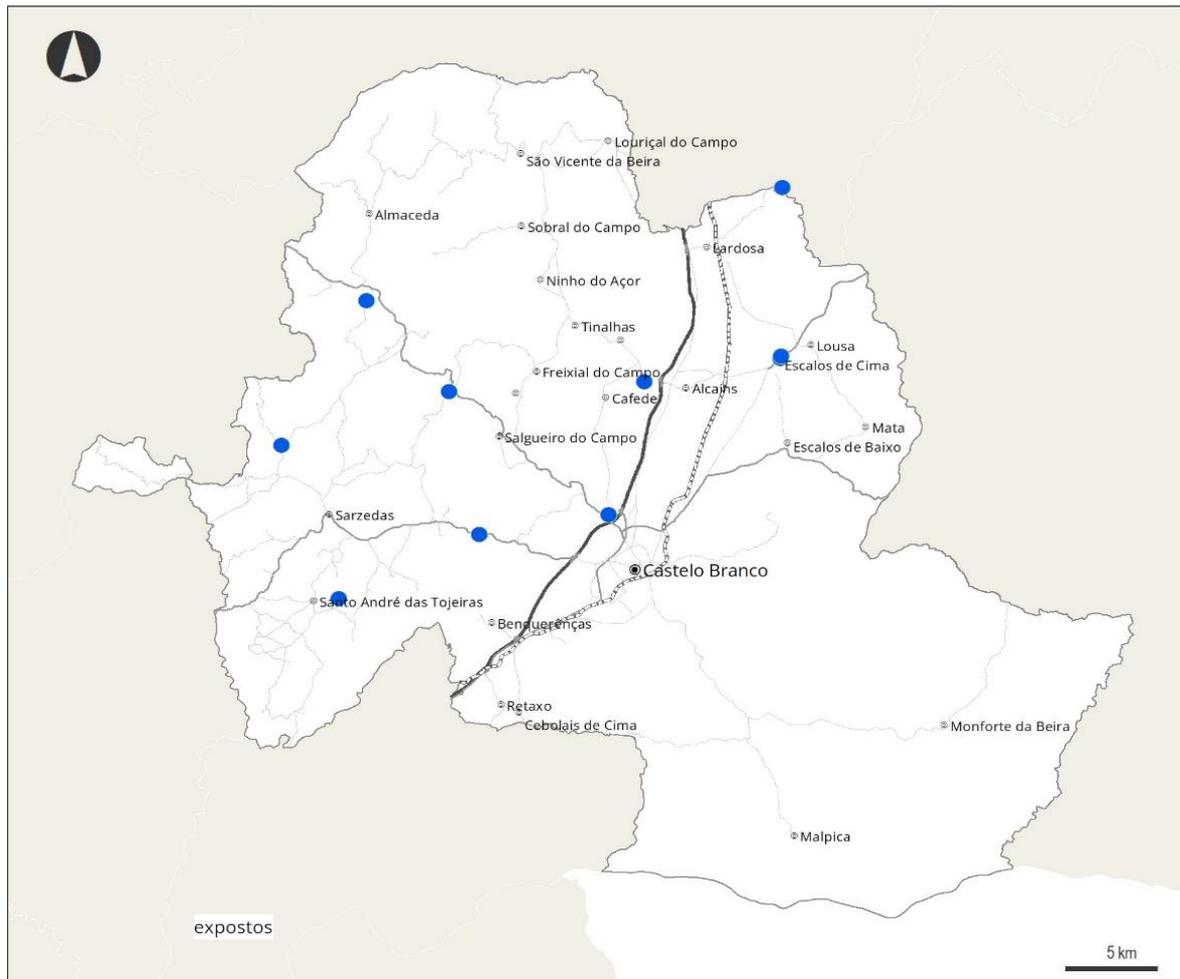
A exposição a cheias e inundações não tem uma expressão particularmente relevante no concelho de Castelo Branco, o que se justifica pela ausência de aglomerados populacionais situados junto a linhas de água onde este perigo é mais expressivo, e também pelas características da rede hidrográfica do concelho, que se apresenta bastante encaixada, em que muitas das linhas de água não têm manifestação física durante o período de estio. Não obstante, o previsível aumento de dias com elevados níveis de precipitação justifica o desenvolvimento desta análise.

Quadro 2. Exposição física a cheias e inundações no concelho de Castelo Branco (n.º e metros)

Freguesias	Construções (n.º)		Equipamentos (n.º)	Infraestruturas de transporte			Infraestruturas energéticas			
	Edifícios	Alojamentos		Rodoviário (m)	Ferroviário (m)	Ancoradouro (n.º)	Gasoduto (m)	Rede elétrica (m)		Gerador eólico (n.º)
								Alta tensão	Média tensão	
Alcains	1	1	-	35	-	-	-	-	425	-
Almaceda	1	1	-	96	-	-	-	-	504	-
Benquerenças	-	-	-	86	-	-	-	72	718	-
Castelo Branco	1	1	-	1.177	-	-	77	226	1.434	-
Lardosa	1	1	-	131	45	-	-	-	1.303	-
Louriçal do Campo	-	-	-	177	-	-	-	-	313	-
Malpica do Tejo	-	-	-	101	-	-	-	-	2.421	-
Monforte da Beira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salgueiro do Campo	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Santo André das Tojeiras	1	1	-	109	-	-	-	-	85	-
São Vicente da Beira	-	-	-	121	-	-	-	-	227	-
Sarzedas	2	2	-	1.127	-	-	-	63	854	-
Tinalhas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-
UF de Escalos de Baixo e Mata	-	-	-	115	-	-	-	66	483	-
UF de Escalos de Cima e Lousa	2	2	-	183	-	-	-	-	313	-
UF de Freixial e Juncal do Campo	1	1	-	162	-	-	-	-	196	-
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	-	-	-	33	-	-	-	-	661	-
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	-	-	-	84	-	-	-	-	507	-
TOTAL	10	10	0	3.742	45	-	77	427	10.473	-

Fonte: CEDRU (2024)

3.2.1.1. Edifícios expostos a cheias e inundações



● Edifícios sensíveis a cheias e inundações	● Sede de concelho ○ Principais aglomerados	Rede de acessibilidades — Itinerário principal (AE) — Estradas Nacionais e Regionais — Estradas e Caminho Municipais - - - - - Linha de Caminho de ferro
---	--	--

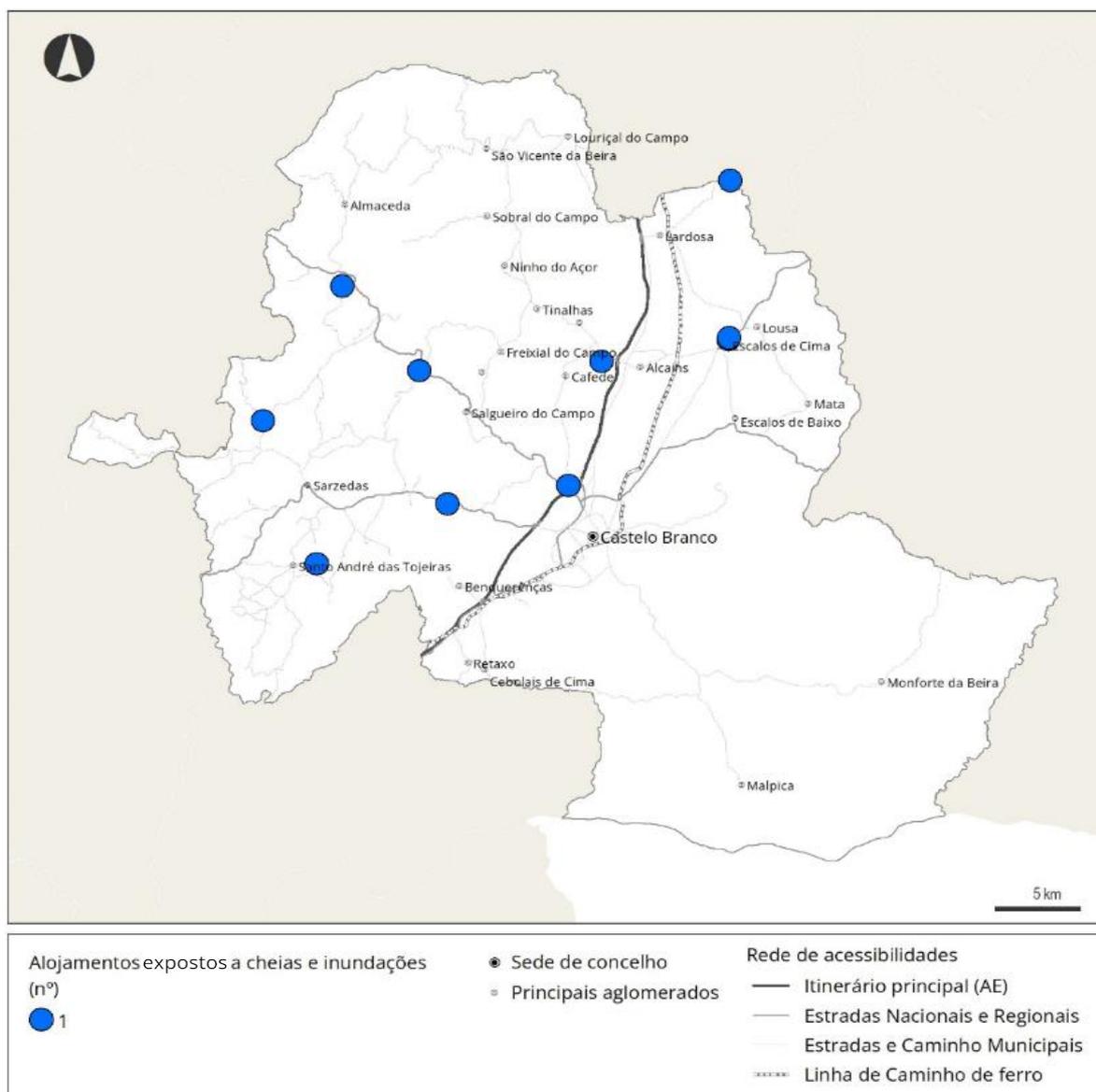
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
●				
Descrição do nível de exposição				

O facto de as zonas ameaçadas por cheias se apresentarem bastante limitadas, correspondendo essencialmente, às áreas contíguas ao leito dos cursos de água, que, em muitos casos, correspondem a áreas bastante encaixadas, constitui-se como uma barreira natural que impede e limita a edificação nesses espaços.

O universo de edifícios expostos a cheias e inundações é relativamente baixo, situando-se na dezena de unidades, motivando um nível de exposição muito baixo.

Os edifícios nestas condições situam-se nas freguesias de Alcains, Alameda, Castelo Branco, Lardosa, Santo André das Tojeiras e UF de Freixial e Juncal do Campo (todas com 1 edifício) e na freguesia das Sarzedas e UF de Escalos de Baixo e Lousa, com 2 edifícios em cada.

3.2.1.2. Alojamentos expostos a cheias e inundações



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
●				
Descrição do nível de exposição				

À semelhança do observado para o caso dos edifícios, o universo de alojamentos expostos a cheias e inundações é igualmente baixo, situando-se na dezena de unidades, motivando um nível de exposição muito baixo. Efetivamente, o número de alojamentos expostos corresponde ao número de edifícios, o que significa que as estruturas em causa correspondem a 1 alojamento por edifício.

Neste contexto, a justificação para este facto é semelhante à avançada para os edifícios, prendendo-se com as características da rede hidrográfica onde ocorrem as zonas ameaçadas pelas cheias que, para além de terem expressão territorial reduzida, têm também condições pouco propícias à construção.

A distribuição destes alojamentos é a mesma da observada no caso dos edifícios.

3.2.1.3. Infraestruturas de transporte expostas a cheias e inundações



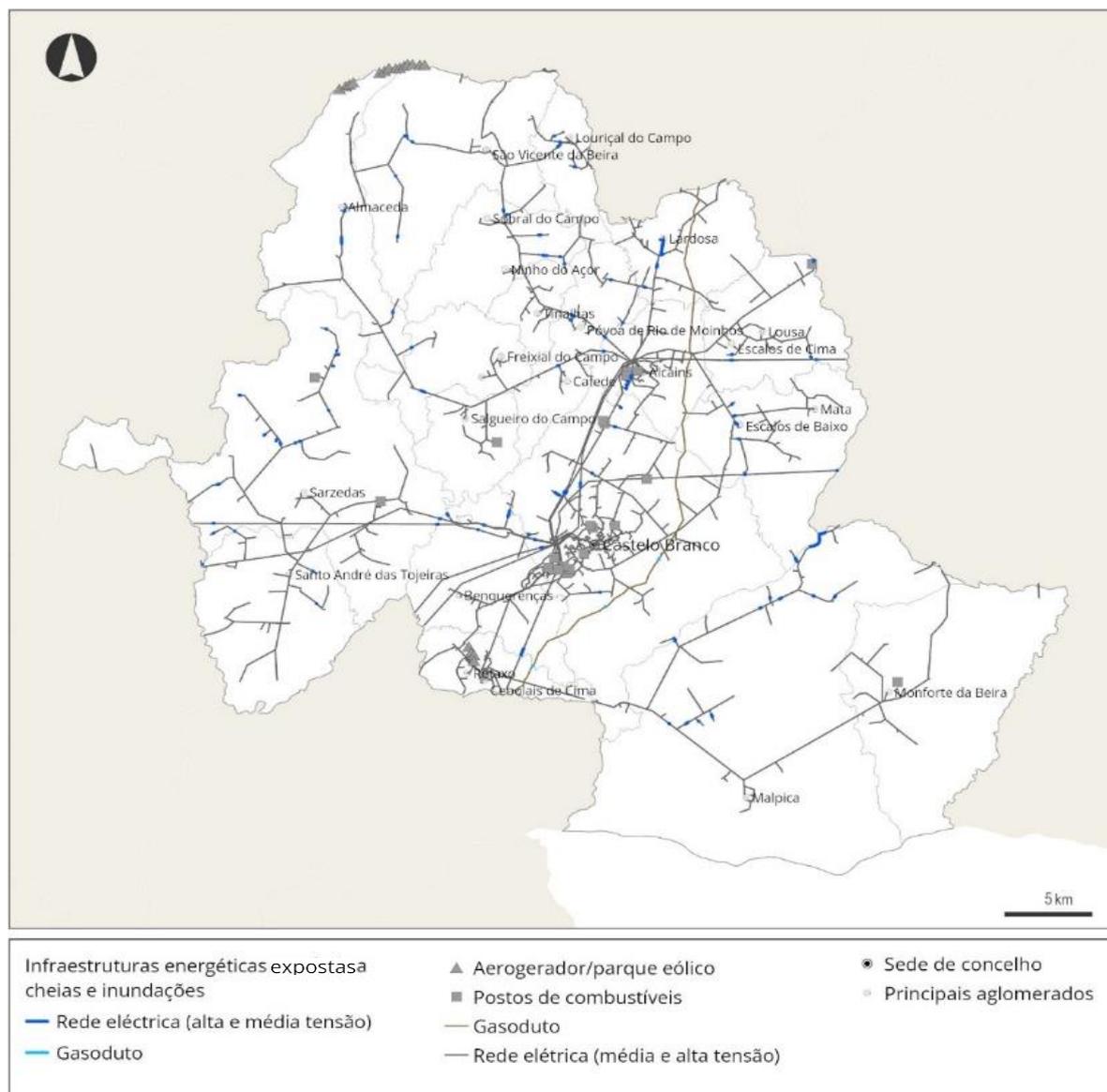
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
	●			
Descrição do nível de exposição				

O universo de infraestruturas de transporte expostas a cheias e inundações tem alguma expressão no concelho, com um total de 3.742 metros de vias rodoviárias situadas em áreas ameaçadas pelas cheias e 45 metros de ferrovia em igual situação.

Ainda que a extensão potencialmente afetada destas estruturas seja relativamente reduzida, a componente de linearidade associada à sua utilização, significa que um corte de estrada ou da linha de caminho de ferro por motivos relacionados com a ocorrência de uma cheia, pode inutilizar a eficiência de parte dessa rede, com impactes negativos sobre a mobilidade no concelho, que, ao nível interno, está essencialmente suportada no modo rodoviário.

As freguesias com maior extensão de rodovias afetadas são Castelo Branco, com um total de 1.177 metros, e as Sarzedas, com 1.127 metros. Nas restantes freguesias, as extensões em causa são bastante mais reduzidas, sendo que a mais expressiva é na UF de Escalos de Cima e Lousa, ainda que com apenas 183 metros. Já o troço de ferrovia afetado situa-se na freguesia da Lardosa.

3.2.1.3. Infraestruturas energéticas expostas a cheias e inundações



3.2.2. Incêndios rurais

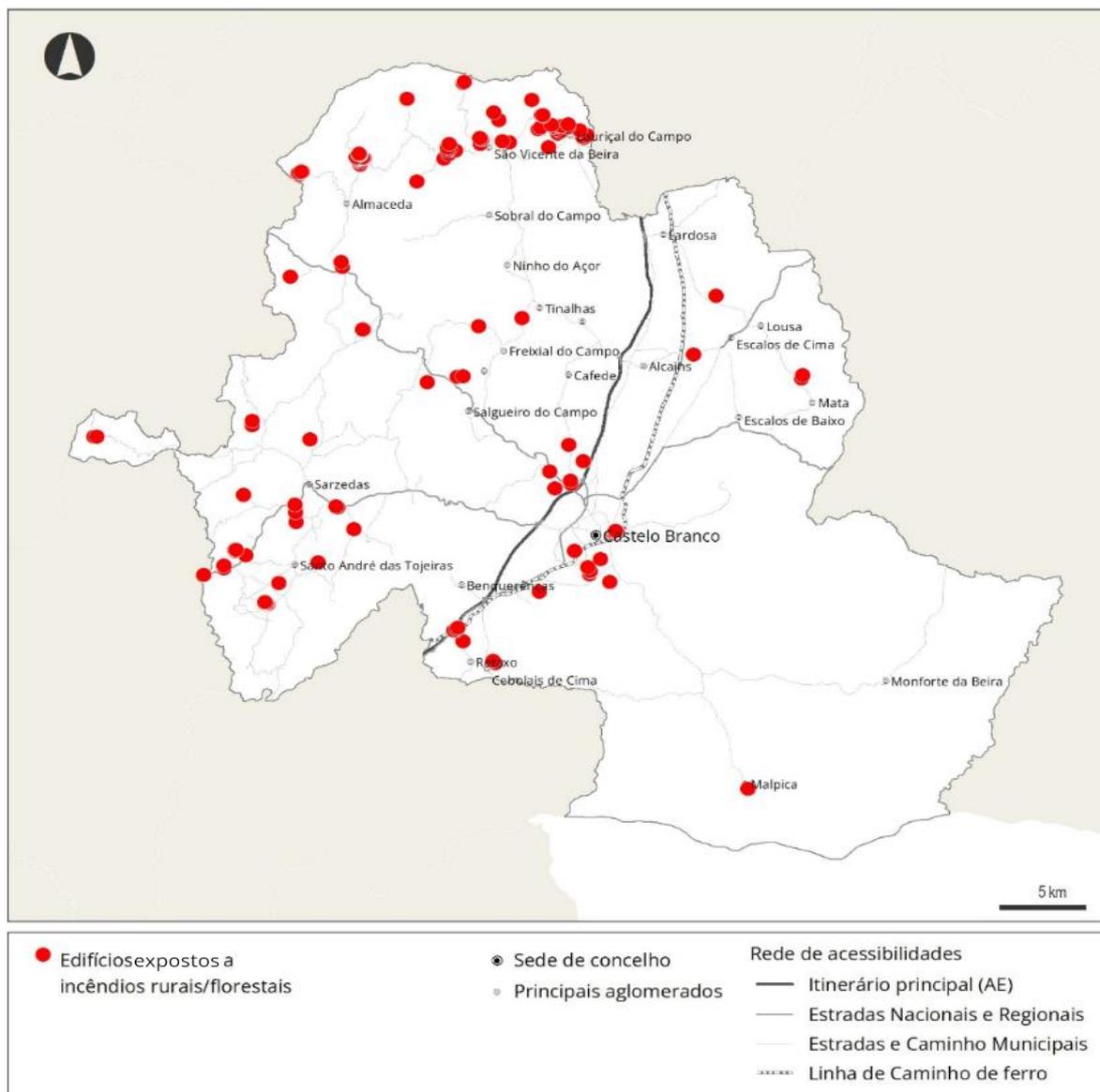
A exposição a incêndios rurais assume um papel estruturante no concelho, especialmente se considerada a sua importância histórica, assim como as tendências de evolução do clima no que se refere ao agravamento das temperaturas e à redução da precipitação total. Ainda que o efetivo habitacional em causa não seja muito expressivo, situando-se nos 162 alojamentos e 161 edifícios, dada a dimensão das áreas de risco alto e muito alto, as infraestruturas de transporte e energéticas potencialmente afetadas têm extensão considerável.

Quadro 3. Exposição física a incêndios rurais no concelho de Castelo Branco (n.º e metros)

Freguesias	Construções (n.º)		Equipamentos (n.º)	Infraestruturas de transporte			Infraestruturas energéticas			
	Edifícios	Alojamentos		Rodoviário (m)	Ferroviário (m)	Ancoradouro (n.º)	Gasoduto (m)	Rede elétrica (m)		Gerador eólico (n.º)
								Alta tensão	Média tensão	
Alcains	1	1	-	146		-	630	-	1.253	-
Almaceda	14	14	-	18.008		-	-	-	10.301	3
Benquerenças	1	1	-	2.770	708	-	821	4.749	5.684	-
Castelo Branco	23	23	-	5.521	1.011	4	4.834	723	12.823	-
Lardosa	0	0	-	76	-	-	-	-	1.225	-
Louriçal do Campo	15	15	-	1.614	-	-	-	-	1.457	-
Malpica do Tejo	2	2	-	437	-	1	-	-	2.274	-
Monforte da Beira	-	-	-	1.007	-	-	-	-	3.315	-
Salgueiro do Campo	-	-	-	927	-	-	-	-	920	-
Santo André das Tojeiras	19	19	-	25.214	-	-	-	-	21.019	-
São Vicente da Beira	51	51	-	25.093	-	-	-	-	19.368	1
Sarzedas	19	19	-	38.963	-	-	-	6.200	27.716	-
Tinalhas	1	1	-	749	-	-	-	-	1.341	-
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	7	8	-	1.966	1.400	-	1.014	-	10.608	3
UF de Escalos de Baixo e Mata	3	3	-	1.509	-	-	847	651	2.077	-
UF de Escalos de Cima e Lousa	1	1	-	726	-	-	-	-	3.631	-
UF de Freixial e Juncal do Campo	4	4	-	4.311	-	-	-	-	1.232	-
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	-	-	-	2.018	-	-	-	-	1.814	-
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	-	-	-	98	-	-	-	-	701	-
TOTAL	161	162	0	131.153	3.119	5	8.146	12.323	128.759	7

Fonte: CEDRU (2024)

3.2.2.1. Edifícios expostos a incêndios rurais



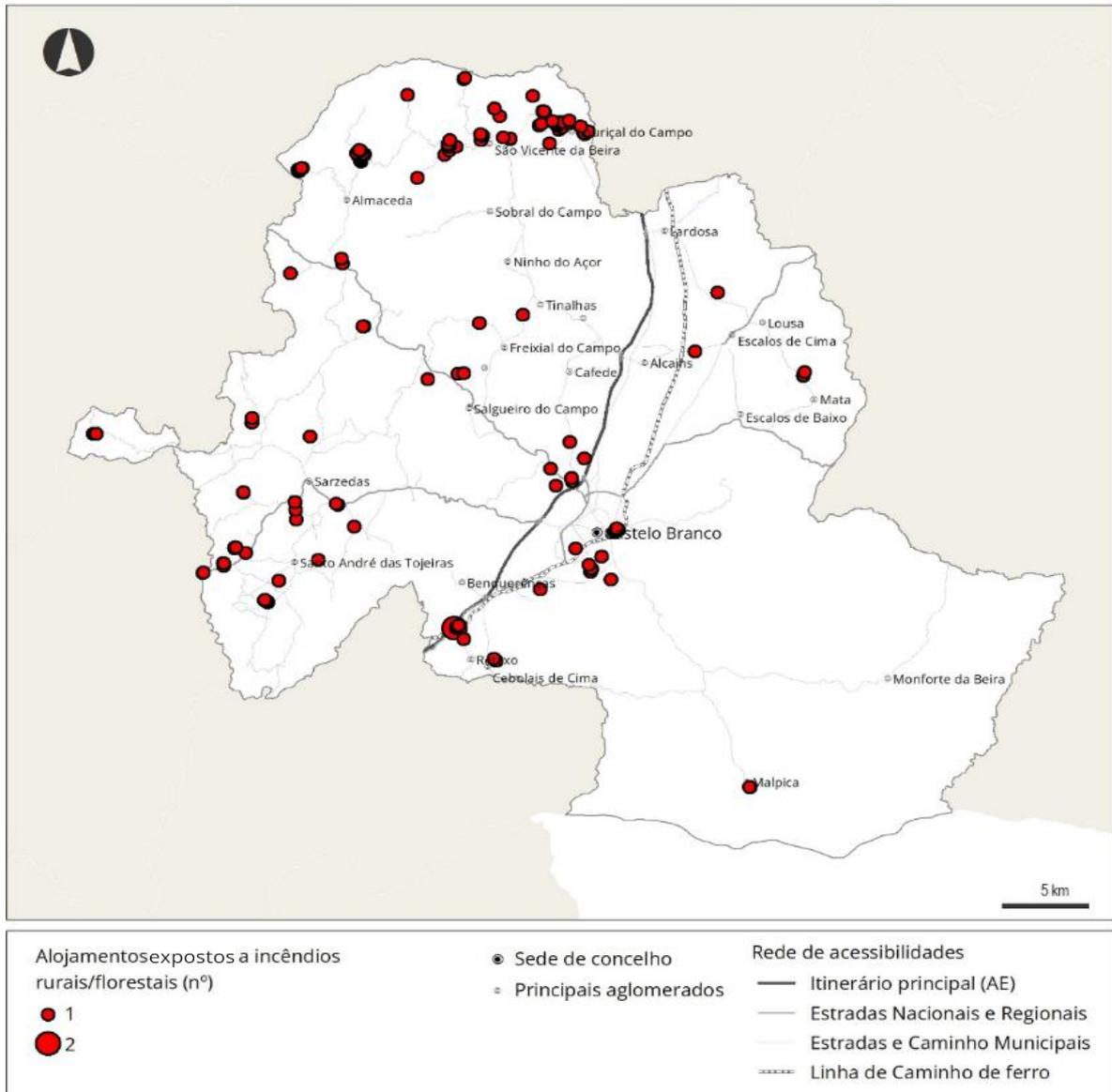
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		
Descrição do nível de exposição				

O universo de edifícios situados em áreas de perigosidade alta e muita alta de incêndio rural corresponde a 161 unidades, distribuídas principalmente pelas freguesias de São Vicente da Beira (51), Castelo Branco (23), Santo André das Tojeiras (19) e Sarzedas (19). Juntas, estas unidades territoriais reúnem quase 70% do universo de edifícios expostos a incêndio rural.

Não obstante a freguesia de Alameda ter parte significativa do seu território (76%) abrangido pelas classes de perigosidade em causa, tem pouco mais de uma dezena de edifícios (14) em igual circunstância.

Dado o universo edificado em causa, identifica-se um nível de exposição médio.

3.2.2.2. Alojamentos expostos a incêndios rurais



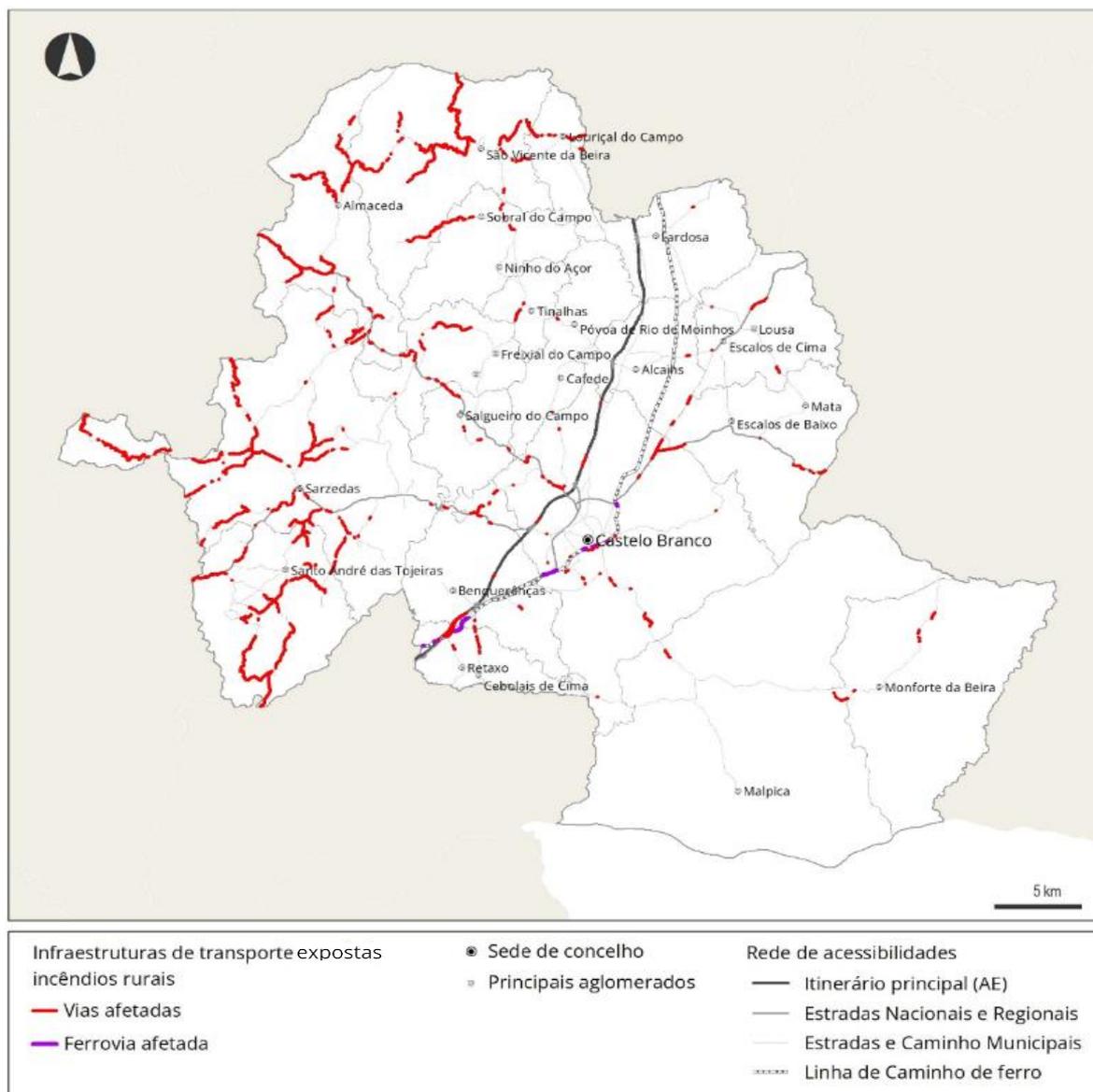
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		
Descrição do nível de exposição				

O universo de alojamentos situados em áreas de perigosidade alta e muita alta de incêndio rural corresponde, de um modo geral, ao número de edifícios, pelo que este universo corresponde à tipologia construtiva de edifícios monofamiliares, que tem particular expressão nas áreas de carácter mais rural no concelho de Castelo Branco, sendo também nesses territórios que a perigosidade de incêndio rural também tem maior significado.

Nas freguesias de Castelo Branco, Santo André das Tojeiras e Sarzedas, o universo de alojamentos potencialmente afetados por incêndios rurais tinha também alguma expressão, oscilando entre as 23 e as 19 residências.

Note-se que nesta análise foram apenas consideradas as classes de perigosidade de nível “alta” e “muito alta”, pelo que o universo de alojamentos em causa é aquele que efetivamente se localiza em territórios que, pelas suas características, apresentam maior propensão para a ocorrência de incêndios rurais.

3.2.2.3. Infraestruturas de transporte expostas a incêndios rurais

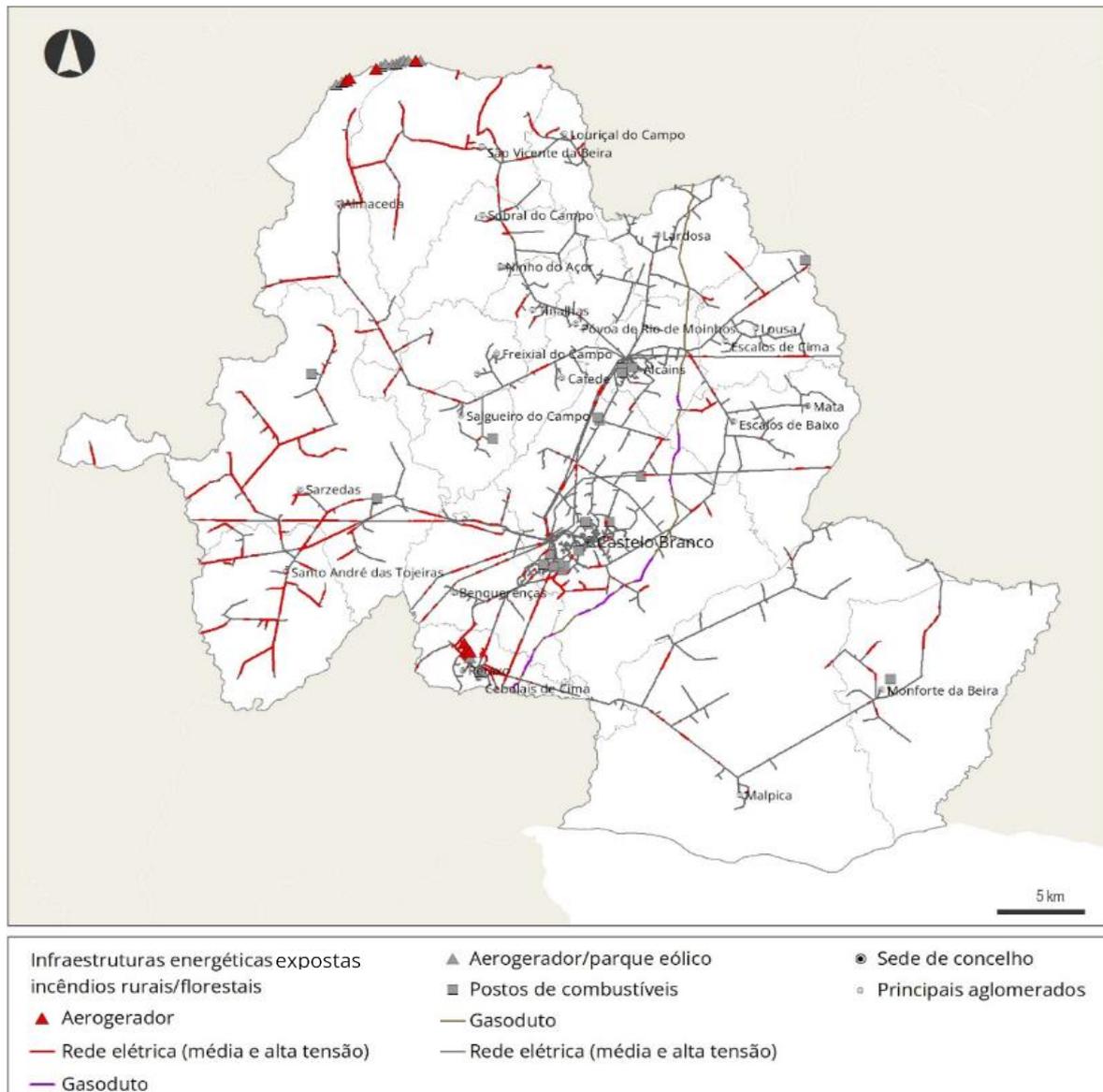


Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

A extensão de território abrangido pelos níveis de perigosidade mais relevantes coincidem com espaços rurais em que a principal forma de mobilidade é assegurada por uma infraestrutura rodoviária de capilaridade elevada, o que se reflete na extensão assinalável de rede viária do concelho exposta aos incêndios rurais. Por outro lado, isto pode também afetar o desempenho das operações de socorro, assim como processos de evacuação. Nas áreas norte e poente do concelho, nomeadamente nas freguesias de Almaceda, São Vicente da Beira, Santo André das Tojeiras e Sarzedas, identificam-se extensões consideráveis de estradas em áreas de perigosidade alta e muito alta de incêndio rural, que oscilam entre os 38 km (Sarzedas) e os 18 km (Almaceda). No setor central e sul do concelho, esta problemática é menos expressiva, ainda que nas freguesias das Benquerenças, Castelo Branco e UF de Cebolais de Cima e Retaxo, a linha ferroviária da Beira Baixa também esteja exposta a este fenómeno, numa extensão combinada de 3.119 metros.

Nota ainda para o facto de um total de 5 ancoradouros do concelho, 4 na freguesia de Castelo Branco e 1 na freguesia de Malpica do Tejo, que desempenham funções eminentemente turísticas, estarem também referenciados com uma exposição assinalável a incêndios rurais. A combinação destes valores, assim como a complexidade territorial do fenómeno dos incêndios rurais, resulta num alto nível de exposição.

3.2.2.4. Infraestruturas energéticas expostas a incêndios rurais



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

Tal como no caso das infraestruturas de transporte, a distribuição de energia por um extenso território, onde ocorrem vastas áreas tidas como particularmente relevantes no caso dos incêndios rurais, resulta na coincidência de vários troços da rede e de elementos energéticos com áreas de perigosidade alta e muito alta.

Esta situação é ampliada pelo facto de ocorrerem no concelho vários aglomerados populacionais de dimensão variável, o que obriga à densificação das redes de distribuição de energia elétrica. A articulação destes fatores resulta numa extensão de mais de 128 km de rede elétrica de média tensão intersectarem áreas de perigosidade de incêndio rural assinalável. No caso da rede elétrica de alta tensão, as linhas expostas situam-se nos 12 km.

Com menor expressão, ainda que com um potencial não negligenciável, a rede de gasodutos do concelho, que se encontra particularmente exposta a incêndios rurais, ascende aos 8 km, sendo que existe ainda um total de 7 turbinas eólicas situadas em áreas igualmente perigosas.

3.2.3. Calor excessivo/onda de calor

O calor excessivo configura-se como um dos principais desafios de adaptação climática, uma vez que no clima atual apresenta já um potencial disruptivo elevado, sendo que se antecipa uma tendência de agravamento das variáveis climáticas relacionadas com este fenómeno.

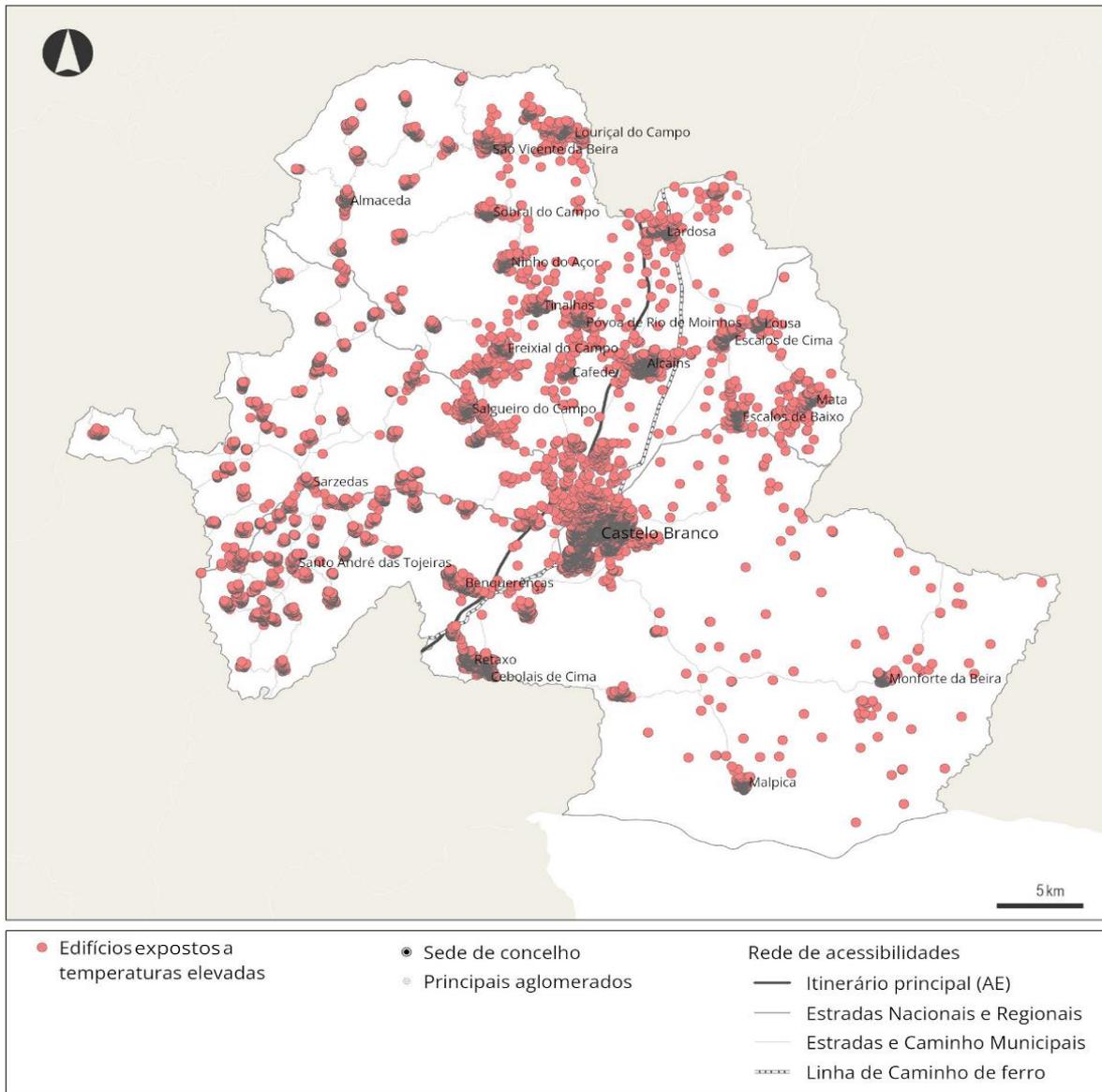
A ampla expressão territorial deste evento reflete-se também numa elevada exposição dos elementos construídos, nomeadamente, edifícios, alojamentos e equipamentos. A análise realizada permitiu identificar as áreas que atingiram uma temperatura superior a 35 graus durante o dia no mês de Agosto (média entre 2018 e 2023). A extensão destas reflete-se num total de 24.617 edifícios abrangidos, que acolhem 38.286 alojamentos. Existem ainda 120 equipamentos identificados nestas circunstâncias, sendo que devem merecer maior atenção aqueles afetos a atividades relacionadas com a saúde e com funções sociais dedicadas a crianças e idosos.

Quadro 4. Exposição física ao calor excessivo/onda de calor no concelho de Castelo Branco (n.º)

Freguesias	Construções (n.º)		Equipamentos					
	Edifícios	Alojamentos	Tipologia					
			Total	Saúde	Desporto	Social Idosos	Social Infância	Educação
Alcains	2.373	3.115	6	1	1	1	1	2
Almaceda	539	540	2	1		1		
Benquerenças	643	652	3	1	1	1		
Castelo Branco	7.031	19.739	50	3	9	4	15	19
Lardosa	829	854	4	1		1	1	1
Louriçal do Campo	574	586	3	1	1	1		
Malpica do Tejo	743	744	3	1		1	1	
Monforte da Beira	634	631	2	1		1		
Salgueiro do Campo	742	746	4	1		2		1
Santo André das Tojeiras	967	967	2	1		1		
São Vicente da Beira	1.339	1.365	3	1		1		1
Sarzedas	1.659	1.660	4	1		1	1	1
Tinalhas	586	588	4	1		1	1	1
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	1.278	1.338	4	1	1	1	1	
UF de Escalos de Baixo e Mata	1.166	1.186	6	2	2	1		1
UF de Escalos de Cima e Lousa	1.147	1.175	7	2	2	2		1
UF de Freixial e Juncal do Campo	809	818	4	2		1	1	
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	764	774	4	2		2		
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	794	808	5	2		1	1	1
TOTAL	24.617	38.286	120	26	17	25	23	29

Fonte: CEDRU (2024)

3.2.3.1. Edifícios expostos ao calor excessivo/onda de calor



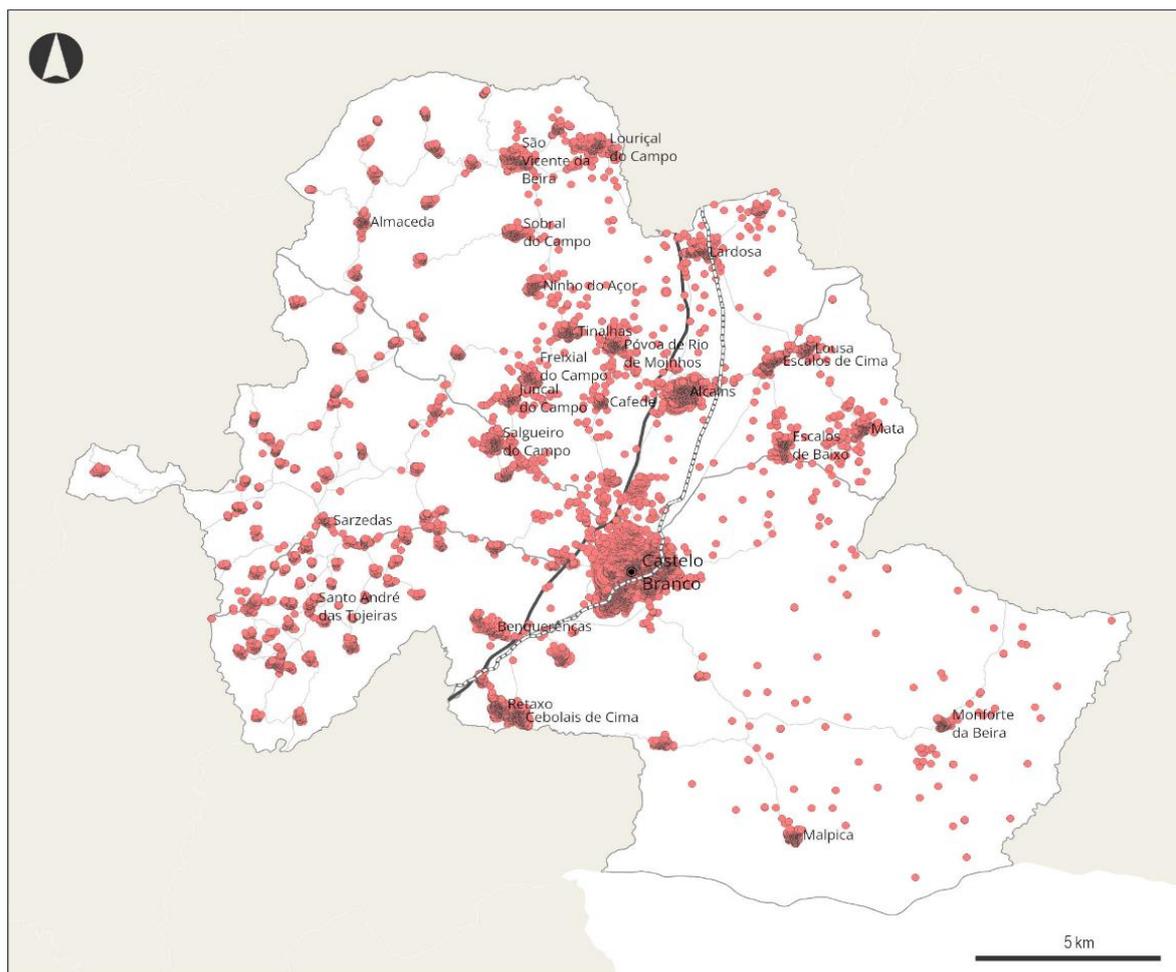
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

A problemática do calor excessivo e das ondas de calor tem já uma expressão relevante no concelho de Castelo Branco, que tem vindo a enfrentar, com crescente periodicidade e intensidade, vários dias com temperaturas máximas particularmente elevadas.

Não obstante uma expressão relativamente generalizada dos desafios colocados pelo calor excessivo para populações e sistemas sociais e económicos, a análise cartográfica permitiu identificar as áreas que atingiram uma temperatura superior a 35 °C durante o dia no mês de Agosto (média entre 2018 e 2023). A extensão destas áreas reflete-se num total de 24.617 edifícios abrangidos.

A distribuição deste universo segue o padrão de ocupação demográfica do concelho, com particular concentração na freguesia de Castelo Branco (7.031) e Alcains (2.373), que são também as mais populosas. Não obstante, noutras freguesias, o conjunto de edifícios nestas condições superava os 1.000, nomeadamente, nas freguesias de São Vicente da Beira (1.339), Sarzedas (1.659), UF de Cebolais de Cima e Retaxo (1.278), UF de Escalvos de Baixo e Mata (1.166) e UF de Escalvos de Cima e Lousa (1.147). Dada a extensão deste universo, identifica-se um nível de exposição muito elevado.

3.2.3.1. Alojamentos expostos ao calor excessivo/onda de calor



<p>Alojamentos expostos a temperaturas elevadas (n.º)</p> <p>● 1</p> <p>● 44</p>	<p>● Sede de concelho</p> <p>● Principais aglomerados</p>	<p>Rede de acessibilidades</p> <p>— Itinerário principal (AE)</p> <p>— Estradas Nacionais e Regionais</p> <p>— Estradas e Caminho Municipais</p> <p>— Linha de Caminho de ferro</p>
--	---	---

Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

A muito elevada exposição a ondas de calor e ao calor excessivo observada no caso dos edifícios é também transposta para os alojamentos.

Dado que as áreas identificadas abrangem territórios que oscilam entre características urbanas (com destaque para a cidade de Castelo Branco e a vila de Alcains) e rurais, o efetivo de alojamentos é superior ao de edifícios, situando-se nos 38.286, o que significa que estão abrangidos por estas áreas vários edifícios plurifamiliares.

Neste âmbito, foram identificados em Castelo Branco 19.736 alojamentos situados em áreas expostas ao calor excessivo, e 3.115 alojamentos na freguesia de Alcains. Em conjunto, estas duas freguesias representam quase 60% do total de alojamentos em causa.

Nas outras unidades territoriais que compõem o concelho, o número de alojamentos é menos expressivo, ainda que se situe acima dos mil na UF de Cebolais de Cima e Retaxo, UF de Escalos de Baixo e Mata e UF de Escalos de Cima e Lousa.

3.2.3.3. Equipamentos expostos ao calor excessivo/onda de calor



Equipamentos expostos a temperaturas elevadas	● Sede de concelho	Rede de acessibilidades
▲ Equipamentos de saúde	○ Principais aglomerados	— Itinerário principal (AE)
○ Equipamentos de ensino		— Estradas Nacionais e Regionais
◆ Equipamentos sociais		— Estradas e Caminho Municipais
■ Equipamentos desportivos		⋯⋯⋯ Linha de Caminho de ferro

Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●

A extensão territorial do concelho exposta a elevadas temperaturas ilustra a dimensão e complexidade do desafio que já atualmente se coloca aos vários mecanismos e agentes de resposta. No entanto, é necessário considerar que muitos equipamentos sociais, educativos e de saúde estão igualmente expostos aos eventos de calor excessivo.

Esta análise permitiu identificar um total de 120 equipamentos de tipologias variadas, desde equipamentos desportivos e de saúde, a escolas, creches, infantários e lares. Em termos absolutos, ocorriam equipamentos em situação sensível nas várias freguesias, ainda que Castelo Branco, pela sua polarização populacional e infraestrutural, concentrasse parte significativa destes equipamentos (50).

Por outro lado, dentro das tipologias de equipamentos consideradas, existirão também níveis de necessidade e capacidade adaptativa diferenciados. Os equipamentos de saúde, especialmente os 26 situados nas áreas mais expostas ao calor, devem ter as condições necessárias para fazer face às temperaturas elevadas e garantir a sua capacidade de funcionamento.

De igual forma, as estruturas direcionadas para uma resposta social, seja a crianças (creches e jardins infantis) ou idosos (lares ou centros de dias), devem também estar capacitadas para enfrentar estes fenómenos, pelo que o seu funcionamento deve prever mecanismos adaptativos para operar num contexto em que as ondas de calor tenderão ser mais frequentes e prolongadas.

3.3. Exposição social

A exposição social permite identificar população mais exposta aos efeitos das alterações climáticas, ainda que se assuma que a sua exposição não determina diretamente a sua vulnerabilidade, dado que tal varia em função da sua capacidade adaptativa e de outros fatores socioeconómicos e pessoais, como a idade ou a existência de problemas de saúde. Ainda assim, a localização espacial desta dimensão de exposição permite identificar territórios em que a eventual ocorrência de eventos climáticos extremos terá maior potencial para afetar um determinado conjunto de residentes, mesmo que as consequências da ocorrência desses eventos possam ser bastante variáveis até dentro dessas áreas, em função de várias características físicas (edificado), e dos já referidos fatores sociais e económicos.

Para tal recorre-se à distribuição da população residente em 2021 tendo em consideração a subsecção estatística e a sua localização relativamente às áreas expostas aos riscos climáticos em análise, designadamente, cheias e inundações, incêndios rurais e calor excessivo ondas de calor.

Os dados recolhidos¹ permitem concluir por uma maior exposição ao calor excessivo e às ondas de calor, o que se justifica pela elevada amplitude territorial deste fenómeno face a uma maior circunscrição territorial das cheias e inundações e incêndios rurais. No total, mais de 50 mil pessoas foram identificadas como estando expostas a eventos de calor excessivo o que corresponde à quase totalidade da população do concelho.

Quadro 5. Exposição social aos perigos climáticos no concelho de Castelo Branco (n.º)

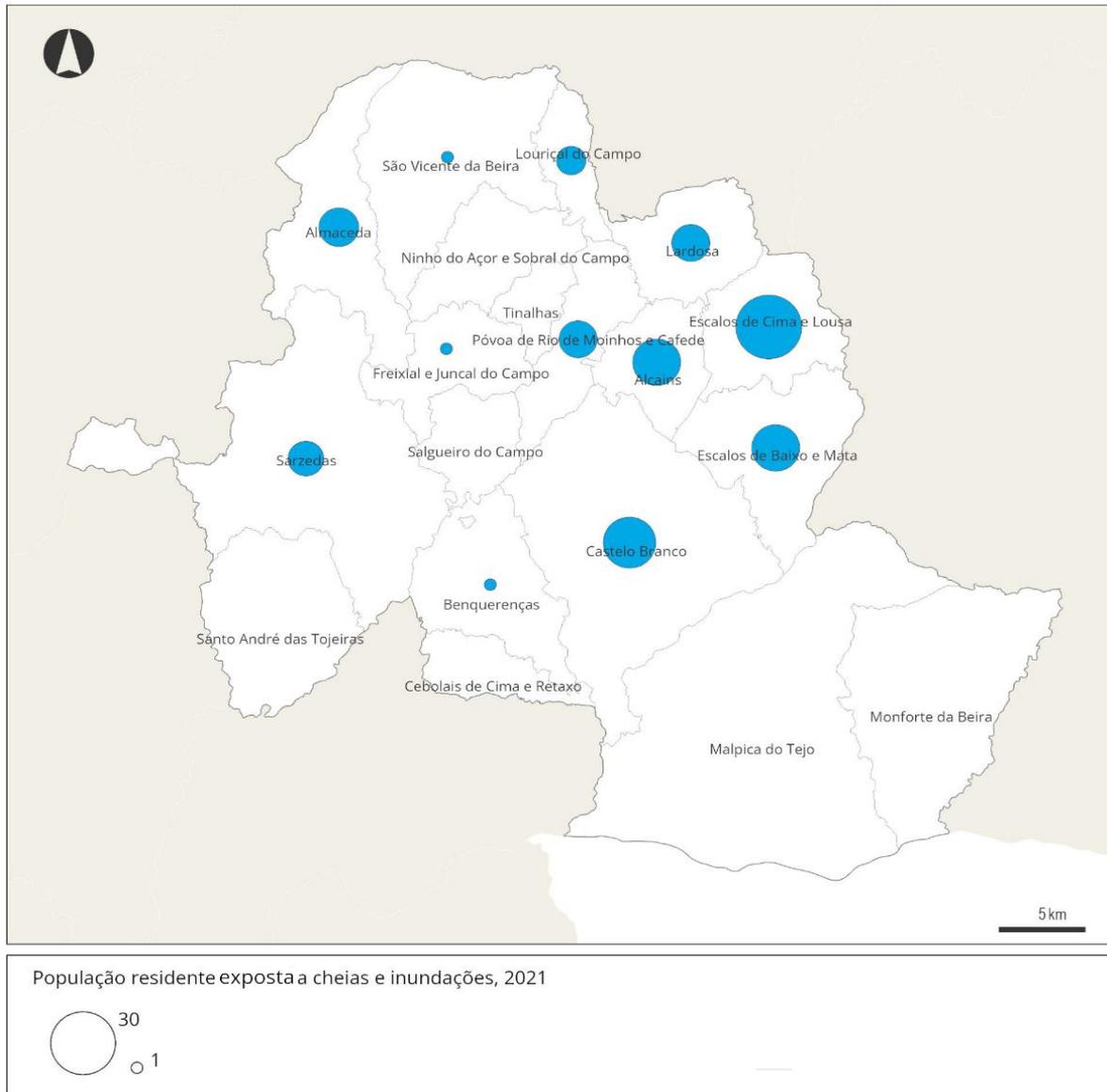
Freguesias	Cheias e inundações	Incêndios Rurais	Calor excessivo/ondas de calor
Alcains	16	12	4.615
Almaceda	11	126	398
Benquerenças	1	34	633
Castelo Branco	19	364	34.446
Lardosa	10	5	887
Louriçal do Campo	6	138	540
Malpica do Tejo	0	11	381
Monforte da Beira	0	6	320
Salgueiro do Campo	0	50	767
Santo André das Tojeiras	0	115	534
São Vicente da Beira	1	199	886
Sarzedas	9	258	924
Tinalhas	0	18	512
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	0	81	1.606
UF de Escalos de Baixo e Mata	16	34	1.037
UF de Escalos de Cima e Lousa	30	16	1.256
UF de Freixial e Juncal do Campo	1	27	664
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	0	19	619
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	10	7	860
TOTAL	130	1.520	51.885

Fonte: CEDRU (2024)

¹ Note-se que o processo metodológico de base para a identificação da população exposta recorre à amostragem por subsecção estatística, o que, em casos de perigos climáticos territorialmente muito localizados, como é o caso das cheias e inundações, pode resultar na sobrevalorização dos efetivos populacionais em causa. Por outro lado, também não é possível uma comparação direta da população com os edifícios ou alojamentos, dado que a identificação destes se realizou com base em cartografia de pontos, ao passo que os residentes recorreu a uma base cartográfica de áreas.

3.3.1. Cheias e inundações

3.3.3.1. População exposta a cheias e inundações



Na sequência de um nível de exposição relativamente baixo face a outros perigos climáticos, também a exposição social a cheias e inundações é considerada muito baixa.

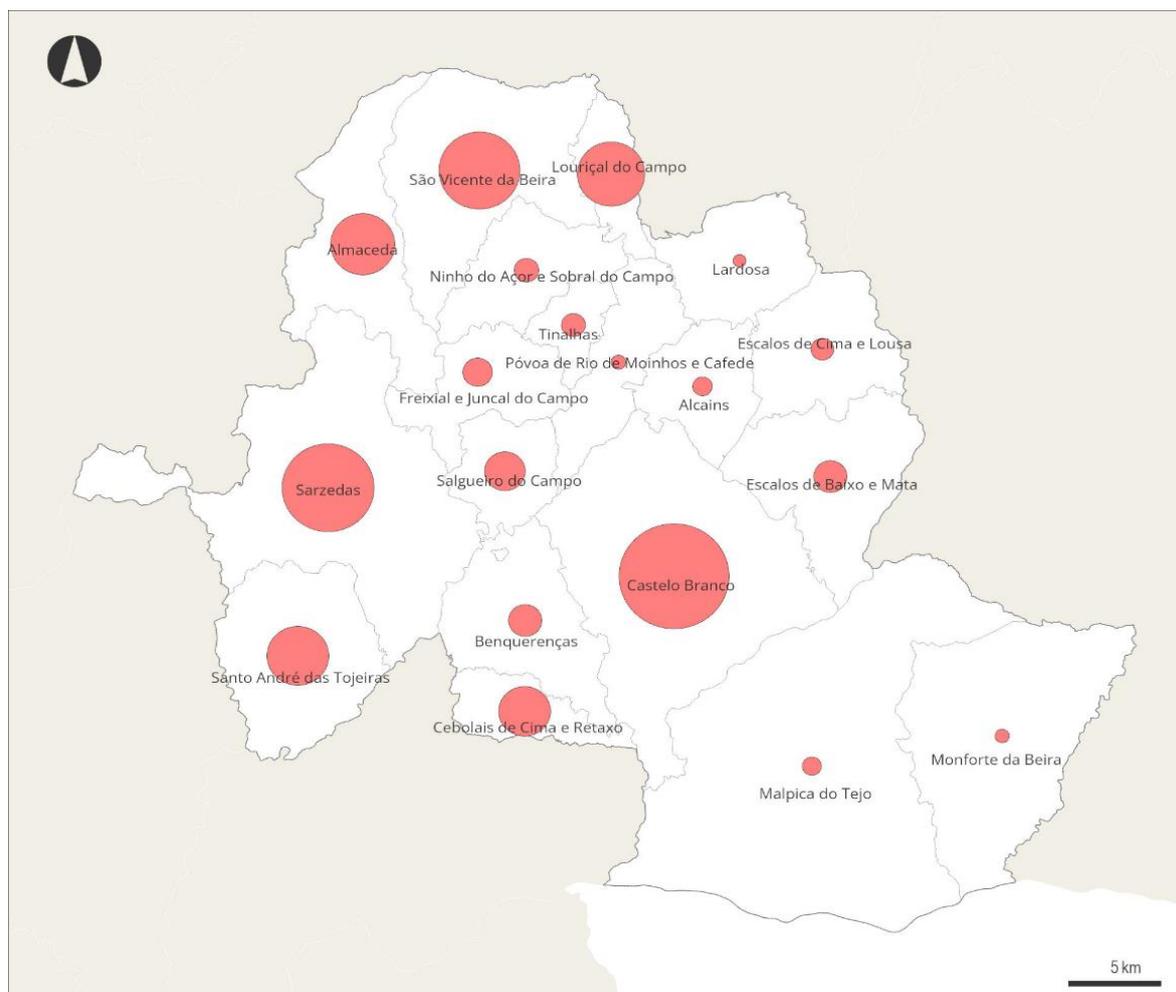
A principal justificação para a atribuição deste nível menos gravoso prende-se com o universo populacional sujeito à ocorrência destes fenómenos que, comparativamente ao de outros perigos, é bastante diminuto.

Foi identificado um total de 130 pessoas potencialmente afetadas, sendo que destas, 30 encontravam-se na UF de Escalos de Cima e Louça. Na freguesia de Castelo Branco foram identificadas 19 pessoas em situação semelhante, sendo que em Alcains e na UF de Escalos de Baixo e Mata esse efetivo era de 16.

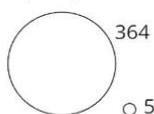
Como já observado no que se refere à exposição física de edifícios e alojamentos a este fenómeno, a circunscrição territorial das zonas ameaçadas pelas cheias é o principal motivo para que o universo de cidadãos potencialmente afetados seja relativamente reduzido.

3.3.2. Incêndios rurais

3.3.2.1. População exposta a incêndios rurais



População residente a incêndios rurais, 2021



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		
Descrição do nível de exposição				

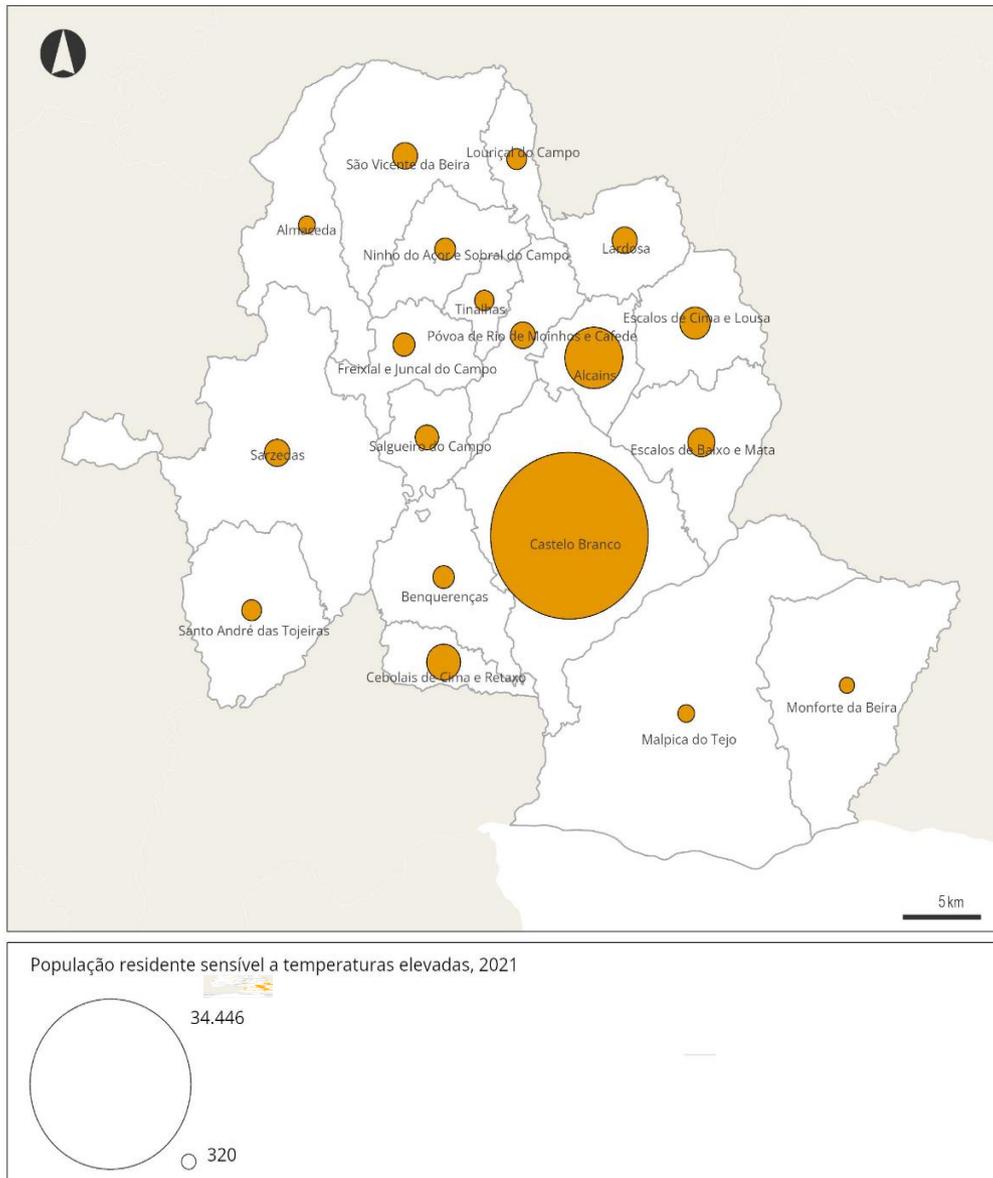
A expressão dos incêndios rurais no concelho, neste caso no que se refere à exposição social está enquadrada no nível intermédio. Isto deve-se, por um lado, à combinação de condições propícias para a ocorrência destes eventos com um padrão de alguma dispersão ao nível dos aglomerados populacionais, o que coloca alguma complexidade nesta matéria.

As freguesias do arco exterior do concelho, nomeadamente, Santo André das Tojeiras, Sarzedas, Alameda, São Vicente da Beira e Louriçal do Campo, são, juntamente com Castelo Branco, as unidades territoriais em que estes efetivos têm maior expressão.

Dado que era também nestas freguesias que se identificavam as mais extensas manchas territoriais com alta e muito alta perigosidade de incêndio, é também nestas que o universo populacional potencialmente em risco é mais expressivo.

3.3.3. Calor excessivo/onda de calor

3.3.3.1. População exposta ao calor excessivo/onda de calor



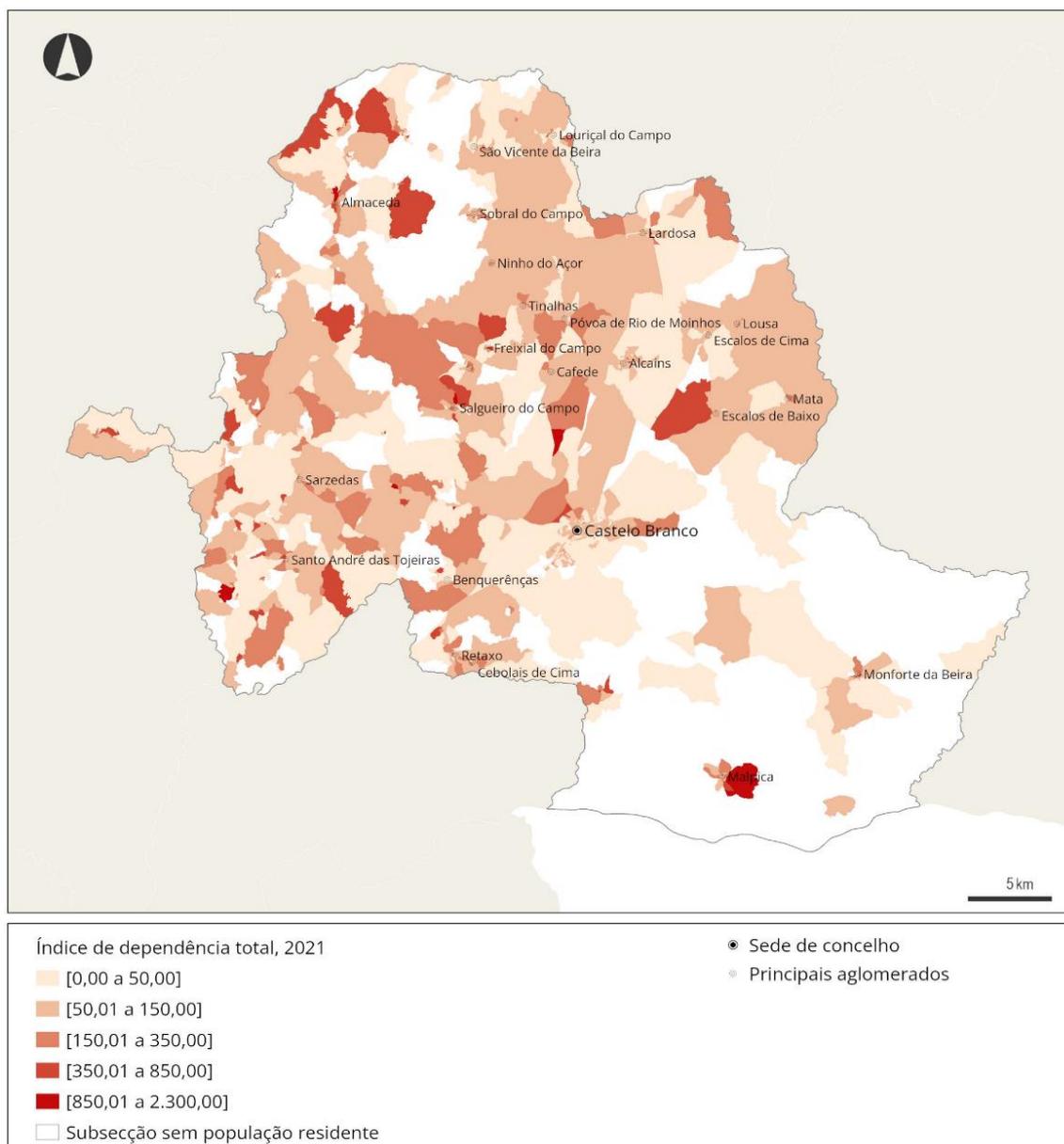
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

Como já observado quer na espacialização do perigo de calor excessivo/onda de calor, quer na análise de exposição física, os fenómenos associados às temperaturas elevadas são os que terão maior expressão em Castelo Branco, sendo que têm já uma presença relevante nos meses de Verão.

Por outro lado, a amplitude espacial deste fenómeno, que se distribui de forma extensa por todo o território concelhio contribuem para o seu potencial disruptivo. Isto resulta também num elevado efetivo de cidadãos expostos a estes fenómenos que, dado o carácter generalista deste perigo, segue a distribuição demográfica do concelho.

Em Castelo Branco, foram identificados mais de 34 mil residentes, ao passo que em Alcains esse valor se situava acima dos 4.600. Nas demais freguesias, em resultado da sua menor dimensão populacional, os universos em causa eram também mais restritos, ainda que na UF de Cebolais de Cima e Retaxo, UF de Escalvos de Baixo e Mata e UF de Escalvos de Cima e Lousa esse valor se situasse acima dos mil. Dado o extenso universo populacional em causa, identifica-se um nível muito alto de exposição ao calor excessivo e a ondas de calor.

3.3.3.2. População vulnerável (crianças e idosos) exposta ao calor excessivo/onda de calor



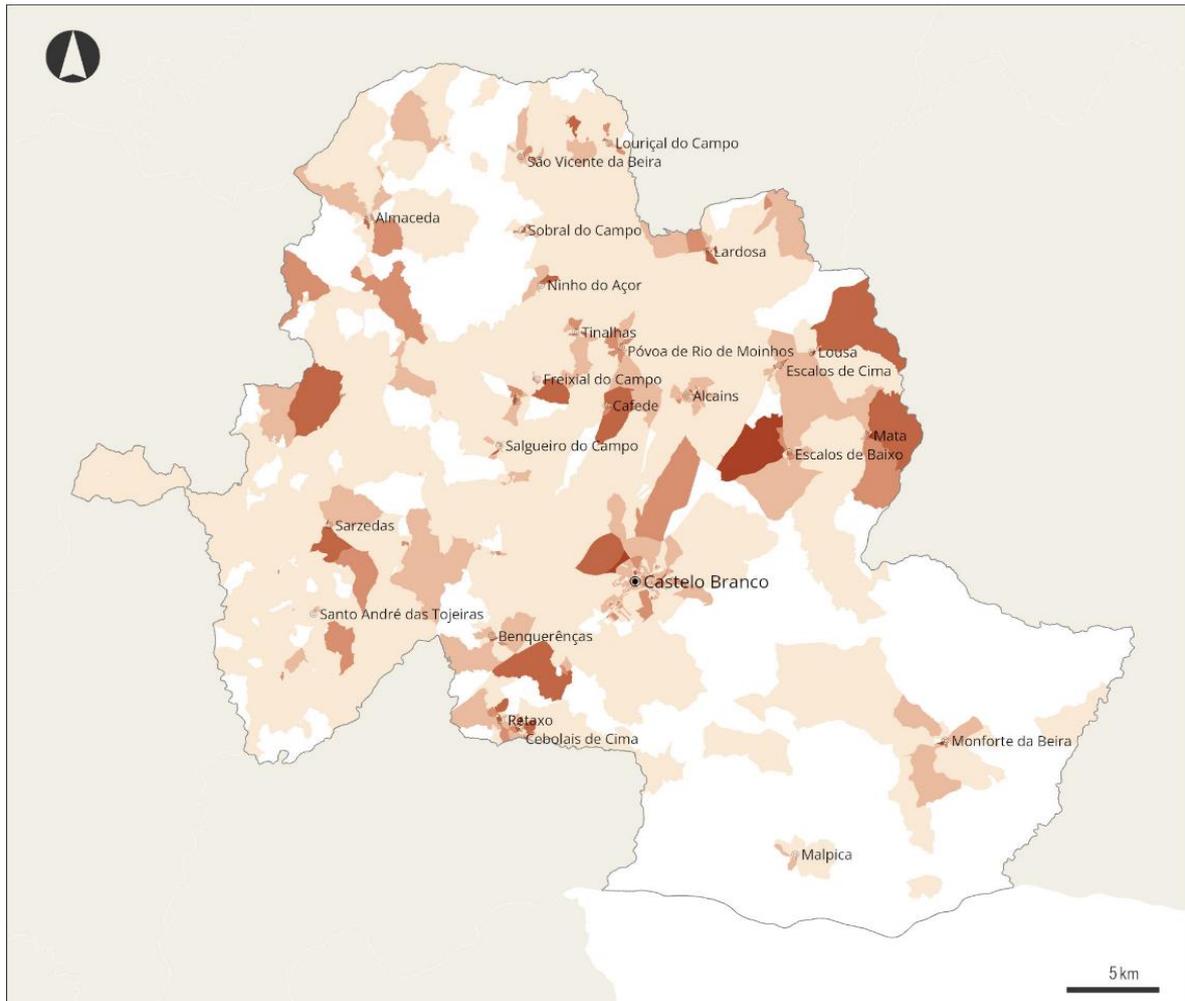
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

Os impactes associados ao calor excessivo e às ondas de calor têm expressão generalizada, sendo que em termos sociais, a generalidade da população deve adotar comportamentos e ações que lhe permita atenuar os efeitos nefastos causados por estes fenómenos.

Não obstante, existem grupos populacionais particularmente vulneráveis a estes eventos climáticos extremos, nomeadamente os idosos e as crianças e jovens. Neste contexto, a análise territorial de indicadores estatísticos como o índice de dependência total, que relaciona a população jovem (dos 0 aos 14 anos) e idosa (com 65 ou mais anos de idade), ou seja, aquela com maior vulnerabilidade ao calor, com a população com idade compreendida entre os 15 e os 64 anos, permite identificar os locais onde esta população vulnerável tem maior expressão.

No âmbito desta análise, verifica-se que as subsecções estatísticas que coincidem com os aglomerados urbanos são aquelas onde este índice tem maior relevo, sendo nessas que as medidas de atenuação dos efeitos nefastos do calor devem incidir com particular ênfase.

3.3.3.3. População idosa exposta ao calor excessivo/onda de calor



Índice de envelhecimento, 2021

- [0,00 a 150,00[
- [150,01 a 500,00[
- [500,01 a 1.000,00[
- [1.000,01 a 2.000,00[
- [2.000,01 a 5.000,00[
- Subsecção sem população residente

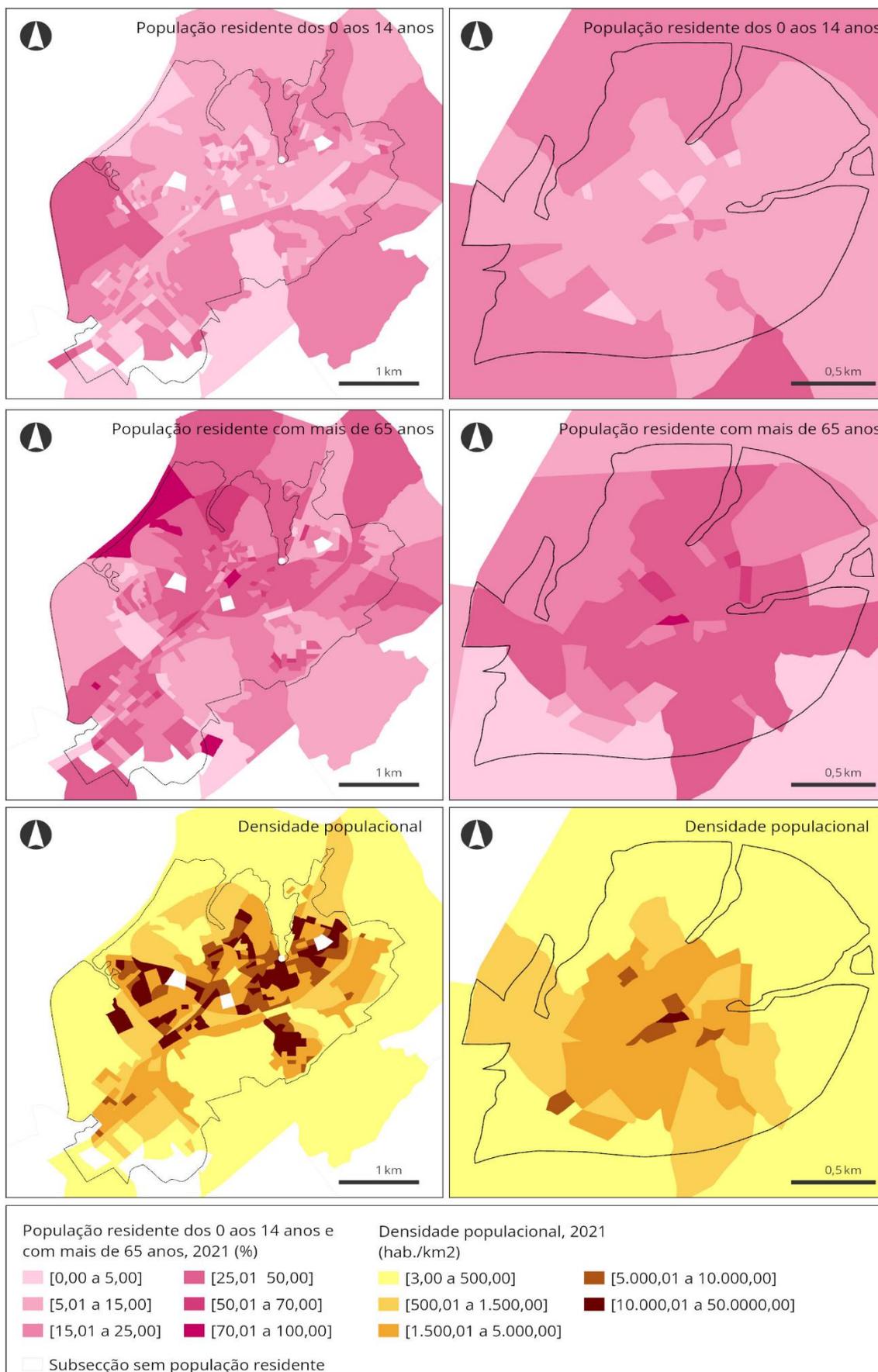
- Sede de concelho
- Principais aglomerados

Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

Na sequência da análise anterior, o mesmo racional pode também ser desenvolvido com base na espacialização dos dados relativos ao índice de envelhecimento. Este indicador relaciona o número de idosos (residentes com 65 ou mais anos de idade) por cada 100 crianças (residentes com menos de 15 anos de idade), o que, pelo maior foco na população idosa, permite identificar as áreas em que esta tem particular expressão.

Por outro lado, permite também espacializar os territórios já atualmente afetados pelo processo de envelhecimento demográfico, sendo expectável que, no futuro, sejam essas mesmas áreas as mais afetadas por esse fenómeno, o que permite a adoção de uma estratégia preventiva dos efeitos negativos do calor sobre este grupo populacional particularmente vulnerável ao fenómeno.

3.3.3.4. População exposta ao fenómeno da ilha de calor urbano



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

Como observado, a dinâmica climática associada ao calor apresenta já no contexto atual, particular expressão em Castelo Branco, estando previsto o agravamento dessas condições, independentemente do cenário de emissões perspetivado.

Acresce a esta situação o facto de o calor poder ser influenciado por fatores territoriais endógenos, relacionados com a exposição e orientação de elementos como vales e elevações orográficas ou as formas de uso do solo. Neste contexto, as áreas urbanas, pela forma de ocupação do solo, densidade construtiva e desenvolvimento de atividades como a industrial ou de transportes, são particularmente propícias ao agravamento dos fenómenos de calor excessivo, gerando situações de ilha de calor urbano.

Assim, os principais aglomerados urbanos e populacionais do concelho, nomeadamente a cidade de Castelo Branco e a vila de Alcains são dois elementos territoriais que requerem particular atenção para este facto. Neste âmbito, é relevante identificar as áreas onde coincide maior número de população jovem e idosa, expressa, respetivamente, através da população residente até aos 14 anos de idade e da população residente com 65 ou mais anos de idade.

Esta análise permite identificar as subsecções estatísticas destas duas localidades que, eventualmente, carecem de uma resposta mais orientada em função das características da população residente.

No caso da população com idade até aos 14 anos, ocorre uma distribuição relativamente homogénea pelos dois aglomerados, ainda que, no caso de Castelo Branco, as áreas periféricas da cidade, onde vieram a surgir novos bairros residenciais, tenham expressão ligeiramente mais reforçada.

Já no caso da população idosa, ocorre maior concentração nas subsecções correspondentes às áreas mais centrais de Castelo Branco e Alcains, não obstante nas demais também ocorram em número assinalável.

Por outro lado, as áreas de maior densidade populacional, ou seja, onde se concentra maior número de residentes, o que normalmente sucede por maior densidade construtiva, podem ter condições de ventilação e a capacidade de arrefecimento diferenciadas.

Estas são mais notórias no centro da vila de Alcains, sendo que no caso de Castelo Branco têm uma distribuição mais ampla pela malha urbana, ainda que algumas áreas mais periféricas, coincidentes com algumas das maiores áreas habitacionais, como o bairro da Carapalha, a Quinta da Granja, ou a Quinta Dr. Beirão, assim como algumas subsecções enquadradas em eixos principais de desenvolvimento da cidade (Avenida 1.º de Maio, Avenida General Humberto Delgado) tenham também elevadas taxas de densidade populacional.

3.4. Exposição cultural

A análise do património cultural incide sobre os elementos construídos, nomeadamente aqueles com algum tipo de representação ou relevância identitária e histórica, nomeadamente, os vestígios arquitetónicos e arqueológicos expostos aos diferentes estímulos climáticos, o que permite avaliar a exposição cultural.

A exposição dos elementos patrimoniais à temperatura e à precipitação pode induzir níveis de degradação elevados, dependendo, entre outros fatores, da localização, dos materiais e técnicas de construção e do estado de conservação destes elementos. Este domínio de grande particularidade obrigaria a uma avaliação individual de cada elemento patrimonial, o que não é possível no âmbito do presente relatório.

Neste enquadramento, partindo do princípio de que os elementos do património construído podem ser sensíveis, ainda que em diferentes graus, a mudanças na temperatura e precipitação, o património arqueológico é bastante mais sensível aos elementos climáticos, atendendo à sua idade e exposição, comparativamente ao património arquitetónico.

Neste contexto, foram identificados vários imóveis de interesse em áreas com elevada probabilidade de ocorrência de cheias e inundações (2), incêndios rurais (4) e calor excessivo/ondas de calor (145), tornando evidente, mais uma vez, diferentes níveis de exposição em função da tipologia de perigo a considerar.

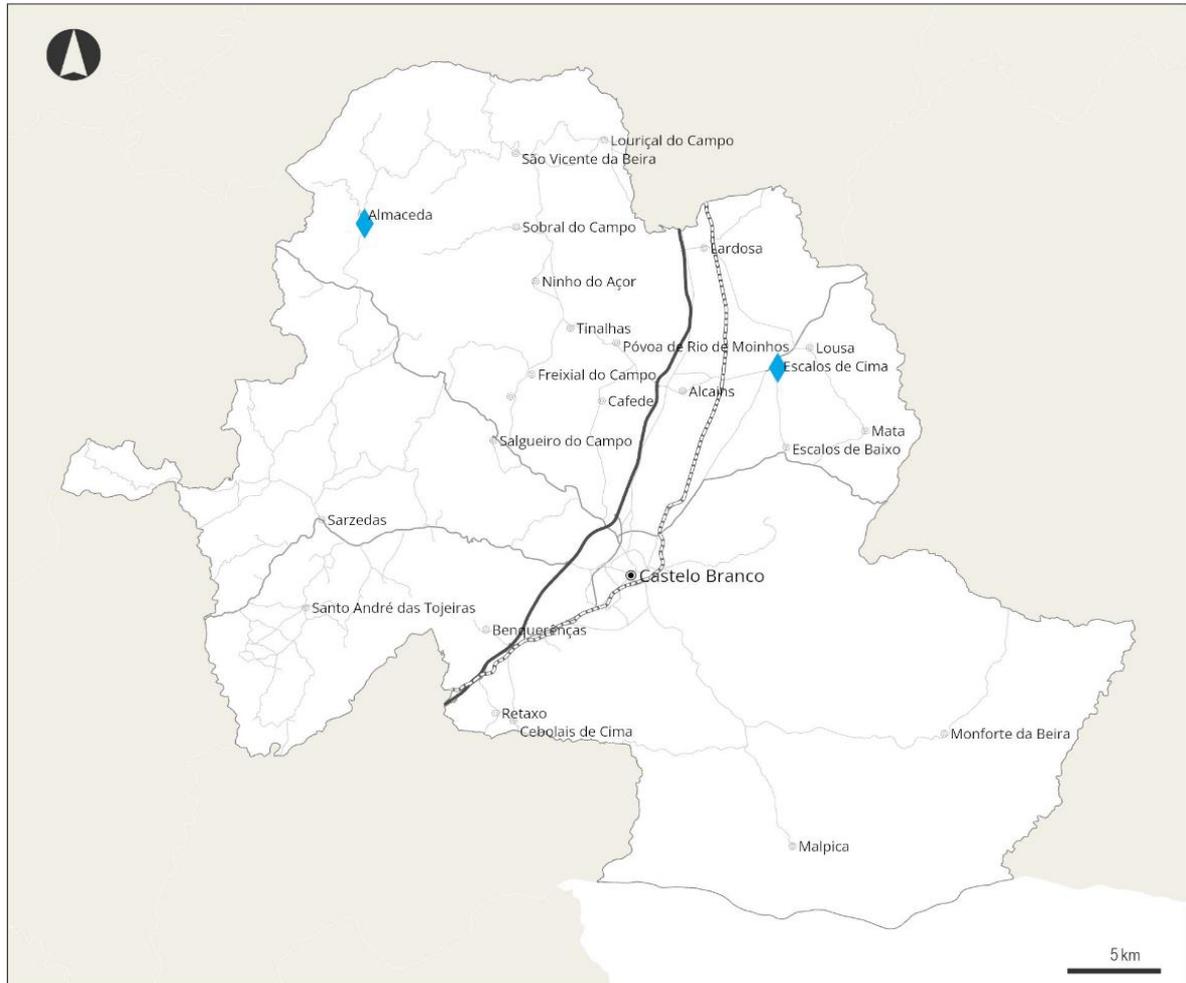
Quadro 6. Exposição cultural aos perigos climáticos no concelho de Castelo Branco (n.º)

Freguesias	Cheias e inundações	Incêndios Rurais	Calor excessivo/ondas de calor
Alcains	-	-	10
Almaceda	1	-	7
Benquerenças	-	-	3
Castelo Branco	-	2	31
Lardosa	-	-	5
Louriçal do Campo	-	-	5
Malpica do Tejo	-	1	2
Monforte da Beira	-	-	3
Salgueiro do Campo	-	-	4
Santo André das Tojeiras	-	-	2
São Vicente da Beira	-	1	15
Sarzedas	-	-	14
Tinalhas	-	-	6
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	-	-	2
UF de Escalos de Baixo e Mata	-	-	9
UF de Escalos de Cima e Lousa	1	-	9
UF de Freixial e Juncal do Campo	-	-	7
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	-	-	4
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	-	-	7
TOTAL	2	4	145

Fonte: CEDRU (2024)

3.4.1. Cheias e inundações

3.4.1.1. Património exposto a cheias e inundações



Elementos patrimoniais expostos a cheias e inundações ◆ Não Classificado	● Sede de concelho ● Principais aglomerados	Rede de acessibilidades — Itinerário principal (AE) — Estradas Nacionais e Regionais — Estradas e Caminho Municipais - - - - - Linha de Caminho de ferro
---	--	--

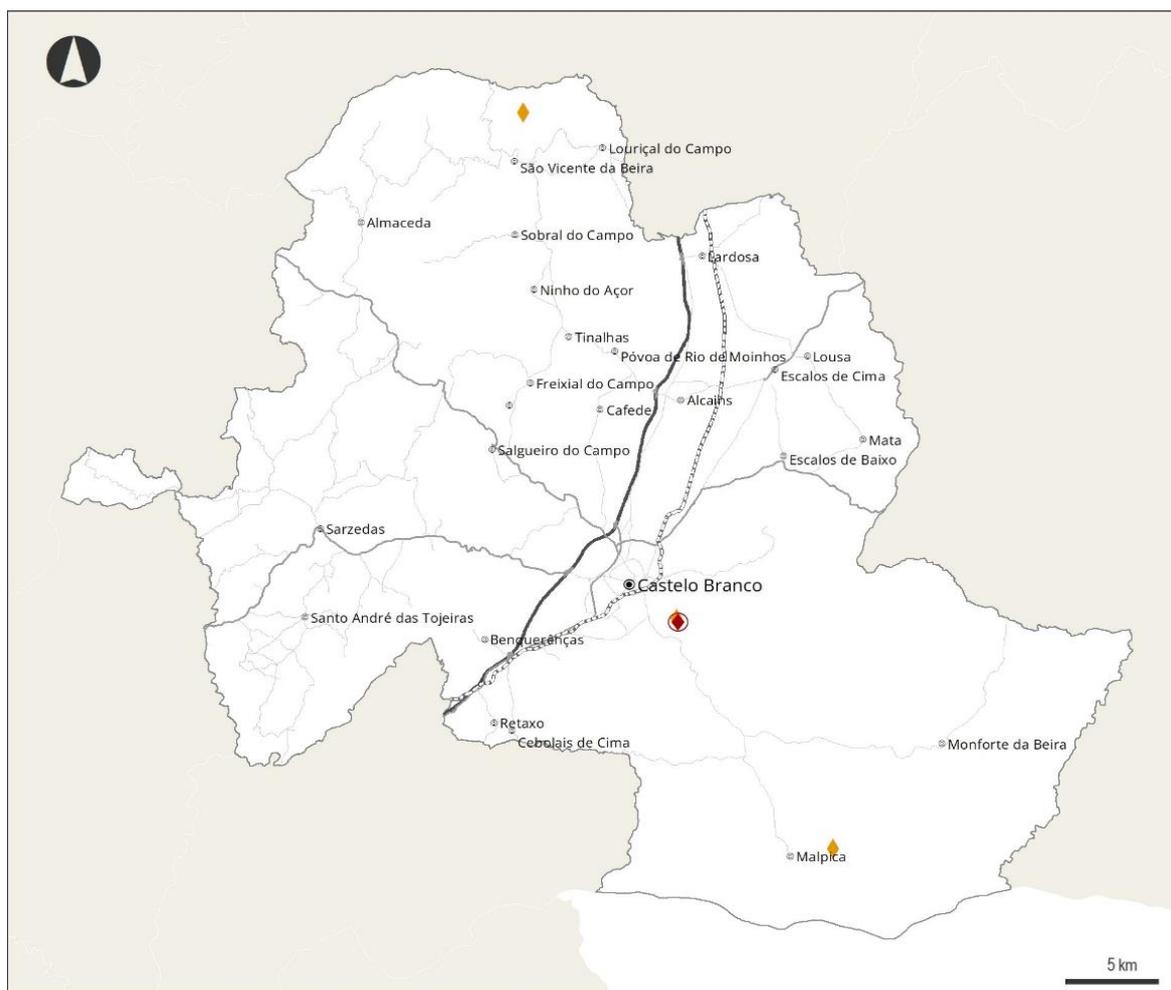
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
●				
Descrição do nível de exposição				

À semelhança do verificado nas demais tipologias de exposição, também no caso dos elementos patrimoniais sensíveis a cheias e inundações o nível de exposição é muito reduzido, na medida em que apenas se identificam dois elementos potencialmente afetados por este tipo de fenómenos.

Este universo é composto por 2 recursos patrimoniais de arquitetura religiosa (não classificados), situados na freguesia de Alameda e na UF de Escolas de Cima e Lousa.

3.4.2. Incêndios rurais

3.4.2.1. Património exposto a incêndio rural



Elementos patrimoniais expostos a incêndios rurais	● Sede de concelho	Rede de acessibilidades
● Em Vias de Classificação	⊙ Principais aglomerados	— Itinerário principal (AE)
◆ Não Classificado		— Estradas Nacionais e Regionais
		— Estradas e Caminho Municipais
		— Linha de Caminho de ferro

Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
	●			
Descrição do nível de exposição				

A situação observada no caso das cheias e inundações repete-se no caso dos incêndios rurais, já que o conjunto de recursos com relevância cultural potencialmente afetados era também reduzido, justificando um nível de exposição baixo.

Neste caso, ainda que a área de espacialização deste perigo climático seja bastante mais extensa, naquelas em que ocorre um nível de perigosidade alto e muito alto, não se encontram recursos patrimonialmente relevantes.

Desta forma, o conjunto de elementos em causa situa-se nos 4, dos quais 2 recursos de arquitetura religiosa (não classificados) em cada uma das freguesias de Malpica do Tejo e São Vicente da Beira, sendo que os restantes se situavam na freguesia de Castelo Branco, sendo um deles um vestígio arqueológico (em vias de classificação) e um elemento de arquitetura religiosa (não classificado), coincidindo ambos com o Monte de São Martinho (nos arredores da cidade de Castelo Branco).

3.4.3. Calor excessivo/onda de calor

3.4.3.1. Património exposto a calor excessivo/onda de calor



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

Contrariamente às outras tipologias de perigos, o calor excessivo tem uma expressão assinalável no que se refere aos elementos patrimoniais, já que abrange 145 elementos patrimoniais, onde se incluem recursos enquadrados em vários níveis de classificação, que oscila desde Monumentos Nacionais a Imóveis de Interesse Municipal. Por um lado, isto reflete a extensão das áreas que têm registado elevados níveis de temperatura, e, por outro, reforça, mais uma vez, a importância que o calor terá no horizonte futuro para a política de ação climática do concelho.

Na freguesia de Castelo Branco, estão expostos um total de 31 elementos, dos quais 2 monumentos nacionais, e vários imóveis de interesse público e municipal. Segue-se a freguesia de São Vicente da Beira, com um total de 15 recursos culturais em situação de exposição (dos quais um Imóvel de Interesse público) e a freguesia das Sarzedas, com 14 (e também com 1 classificado como Imóvel de Interesse Público). A freguesia de Alcains era a outra em que existiam mais de 10 recursos patrimoniais em situação de exposição, com um Imóvel de Interesse Público. A diversidade dos recursos patrimoniais em causa, assim como o seu universo bastante elevado, justifica a definição de um nível de exposição muito alto.

3.5. Exposição económica

O processo de mudança do clima, assim como a ocorrência de eventos climáticos extremos podem ter impactes, diretos e indiretos, em vários setores de atividade económica, como por exemplo, a agricultura, onde se antecipam impactes sobre a rentabilidade da produção agrícola e à produtividade, ou mesmo às características da procura e da oferta turística.

Dada a sua dependência de variáveis climáticas que se encontram já com um certo nível de modificação face aos valores médios de períodos anteriores, atividades como a agricultura, a silvicultura e a pecuária, mas também o turismo (alojamento, restauração, comércio, serviços de animação) e a produção de energia podem vir a ser crescentemente afetados por alterações em variáveis climáticas como a temperatura e a precipitação.

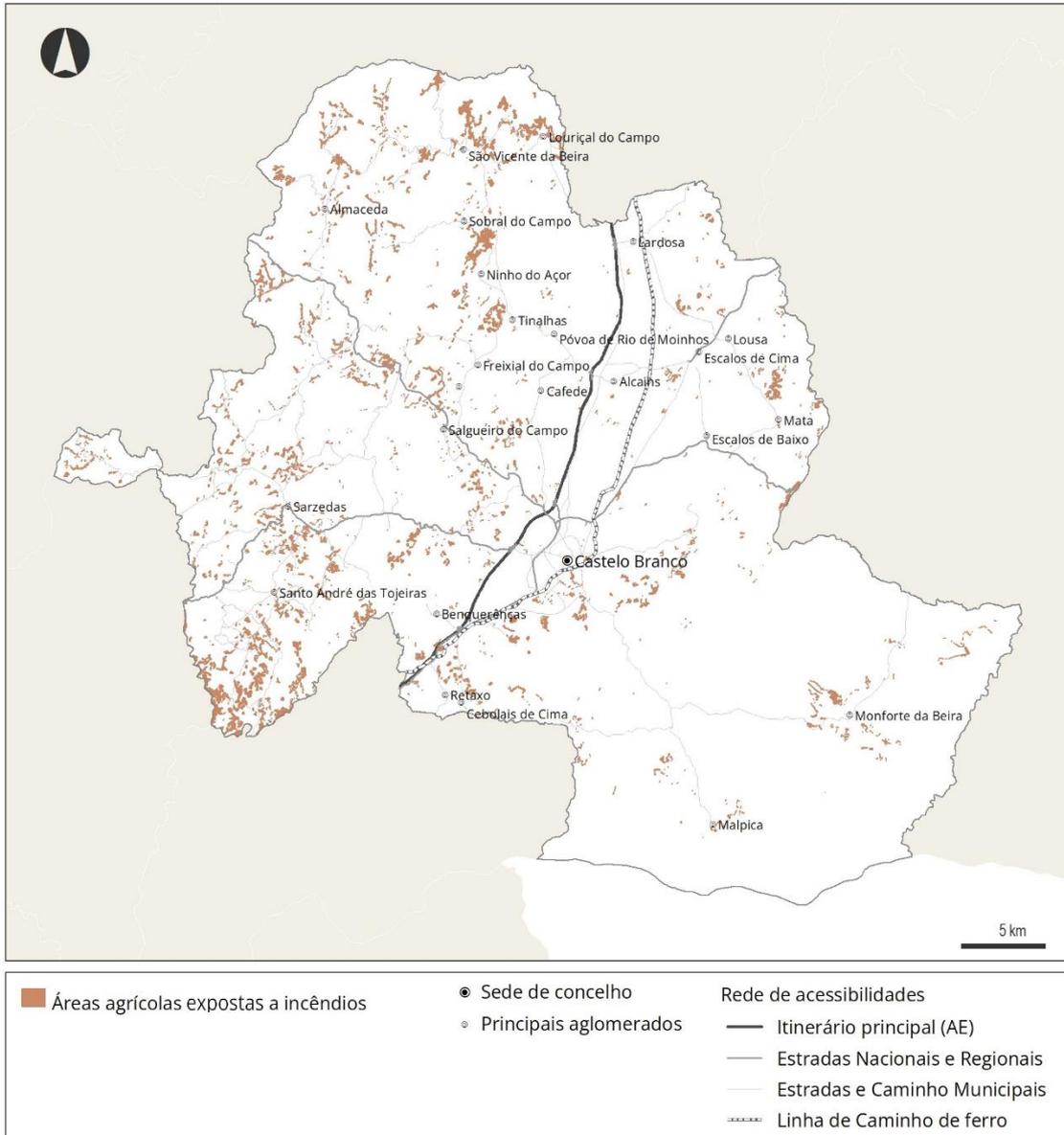
Por sua vez, ocorre um impacte indireto noutros setores devido às perturbações nas cadeias de produção e dos padrões de procura, relacionados com alterações tendenciais nos parâmetros climáticos, mas também resultantes da ocorrência de eventos climáticos extremos, tal como já observado no âmbito da exposição física de infraestruturas energéticas e de transporte.

Da mesma forma, também a exposição ambiental, social e cultural do território está estreitamente relacionada com a sua sensibilidade económica, pois a exposição desses elementos ao clima em mudança poderá ser determinante para a produtividade e a competitividade das atividades económicas que deles dependem.

A perda de biodiversidade, a degradação de áreas protegidas ou a degradação do património cultural poderão afetar negativamente a procura turística, com impactes em toda a cadeia de valor, desde os operadores turísticos, ao alojamento e à restauração, comércio e serviços, até aos setores do imobiliário, construção civil e obras públicas.

3.5.1. Incêndios rurais

3.5.1.1. Áreas agrícolas expostas a incêndios rurais

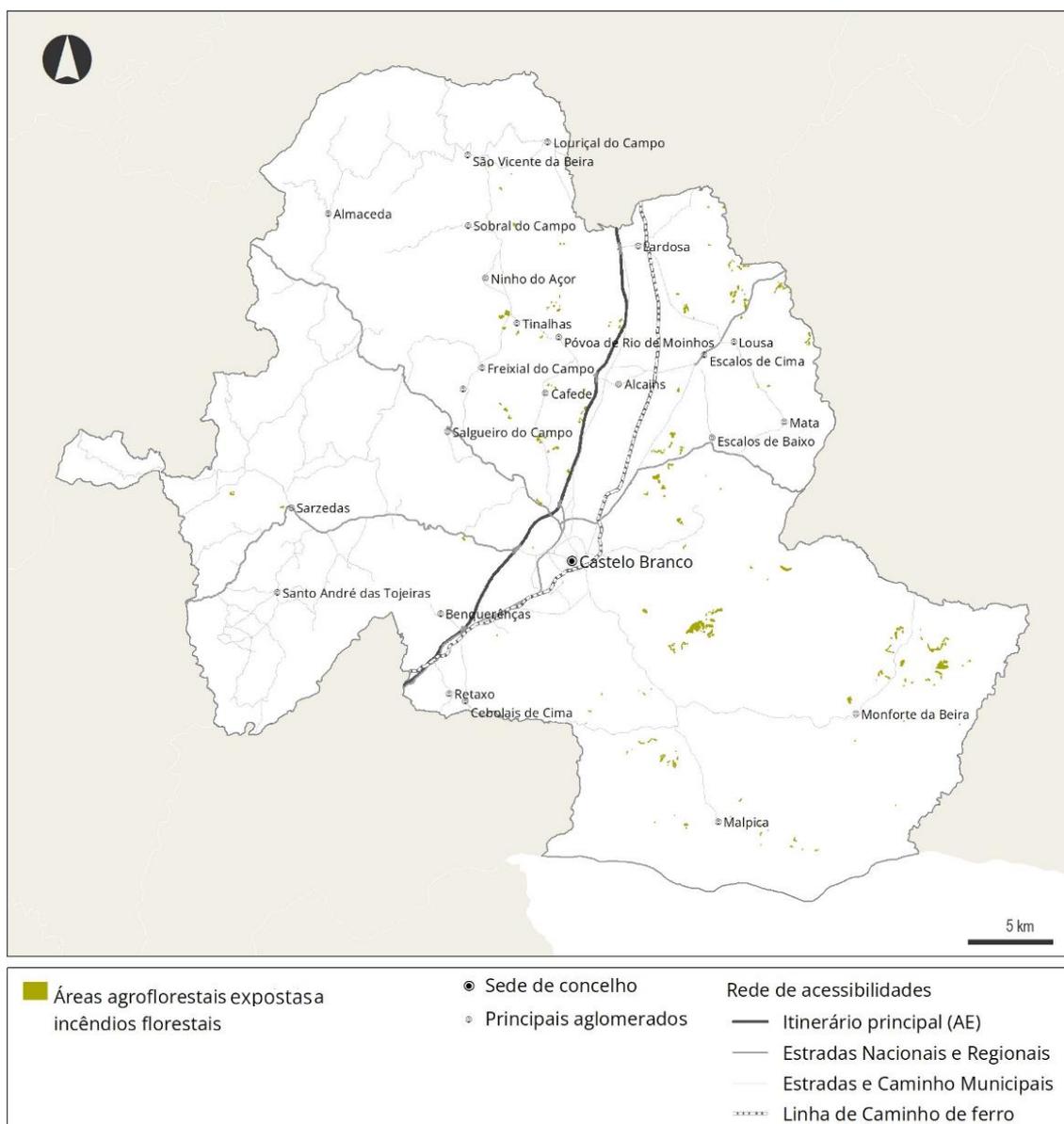


Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		
Descrição do nível de exposição				

Dado que os critérios para a definição das áreas de perigosidade de incêndio rural incluem aspetos relacionados com a forma de ocupação do solo, que são particularmente relevantes no caso da floresta, as áreas agrícolas terão necessariamente menor exposição à ocorrência deste tipo de evento, dado que esta forma de ocupação do solo contraria a sua dinâmica e condições ideais.

Não obstante, foi identificado um total de 1.605 ha de áreas ocupadas com atividade agrícola expostas à ocorrência de incêndios rurais. Destes, mais de metade encontravam-se nas freguesias de Santo André das Tojeiras (367 ha), São Vicente da Beira (266 ha) e Sarzedas (220 ha), o que se justifica por serem estas freguesias cujo território está exposto aos mais elevados níveis de perigosidade de incêndio rural. Além destas, apenas na freguesia de Alameda as áreas agrícolas expostas a incêndio rural tinham dimensão superior a 100 ha.

3.5.1.2. Atividades agroflorestais expostas a incêndios rurais



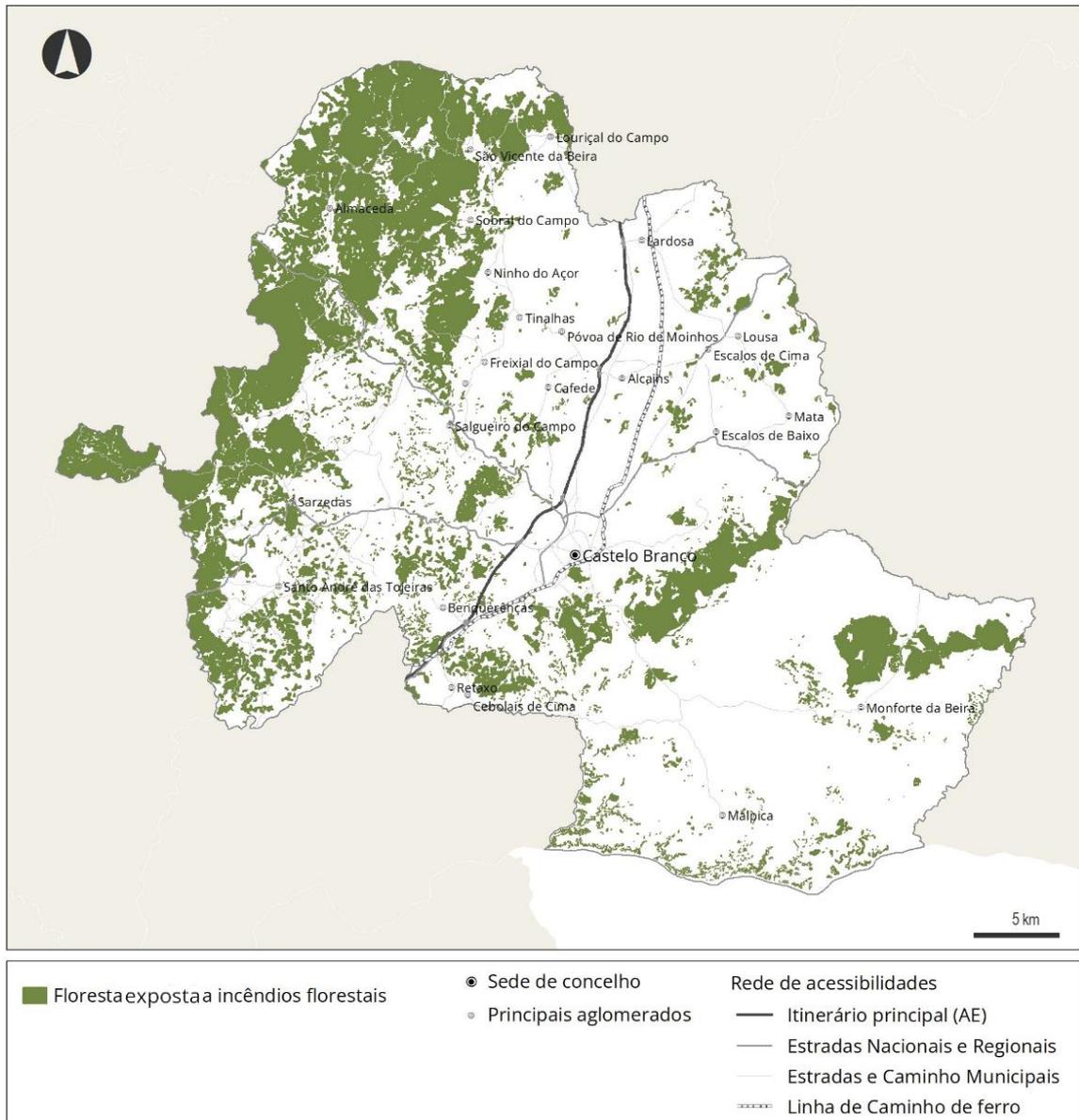
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
●				
Descrição do nível de exposição				

O racional de suporte à análise relativa às áreas agrícolas expostas a incêndios rurais pode também ser replicado nas áreas agroflorestais, sendo que, neste caso, a área total é ainda inferior, situando-se nos 117 ha. Por este motivo, foi identificado um muito baixo nível de exposição.

Neste caso, as freguesias com maior expressão eram Malpica do Tejo (37,5 ha), Monforte da Beira (27,9 ha) e Castelo Branco (19,4 ha). Nas restantes freguesias esta tipologia de exposição tem pouca expressão.

Uma vez mais, a forma de ocupação do solo, e a preferência por áreas menos declivosas para o desenvolvimento das atividades agroflorestais, aspetos que concorrem para a atenuação da perigosidade de incêndio, fazem com que haja um baixo nível de interceção entre as áreas agroflorestais e as áreas mais preocupantes em matéria de incêndios rurais.

3.5.1.3. Floresta exposta a incêndios rurais



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●

Descrição do nível de exposição

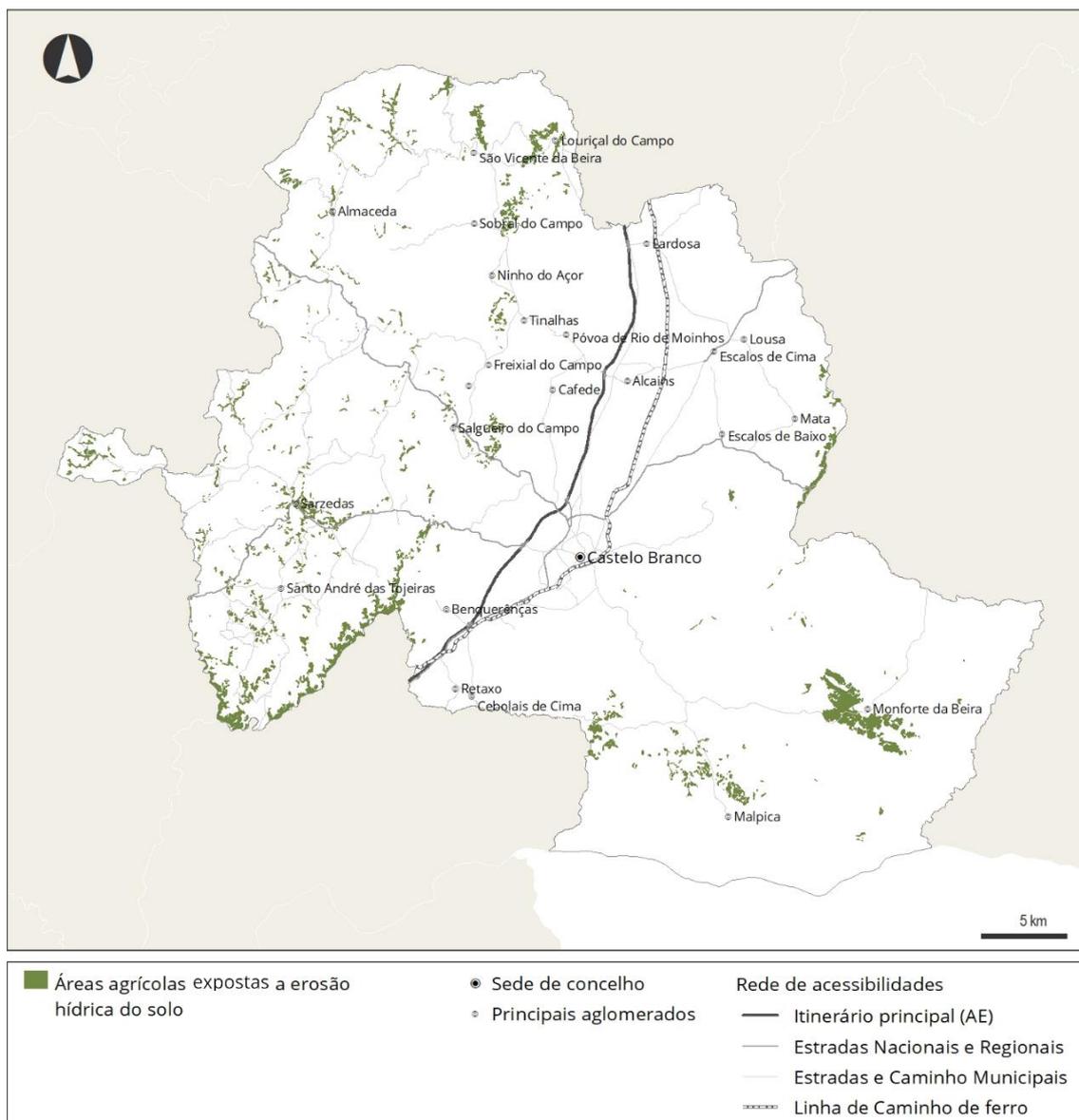
Os espaços florestais localizados em áreas de perigosidade alta e muito alta de incêndio rural atingiam um total de 27.428 ha, o que motiva a definição de um nível de exposição muito alto.

Existem algumas assimetrias na distribuição das áreas florestais em situação de maior exposição, ainda que, pela extensão das manchas em causa se destaquem as freguesias do arco norte do concelho, nomeadamente, Almaceda (3.610 ha), Santo André das Tojeiras (1.945 ha), Sarzedas (6.273 ha) e São Vicente da Beira (6.055 ha), com destaque para as últimas duas, já que as áreas por si abrangidas nestas condições, se combinadas, representam quase 45% do total da floresta do concelho exposta a incêndios rurais.

Por outro lado, identificam-se também áreas com alguma extensão nas freguesias de Castelo Branco (2.366 ha) e Monforte da Beira (1.903 ha). Nas demais freguesias, os espaços em causa estão todos abaixo dos 1.000 ha, à exceção da UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo, em que esse valor se situava nos 1.057 ha.

3.5.2. Erosão hídrica do solo

3.5.2.1. Áreas agrícolas expostas à erosão hídrica do solo



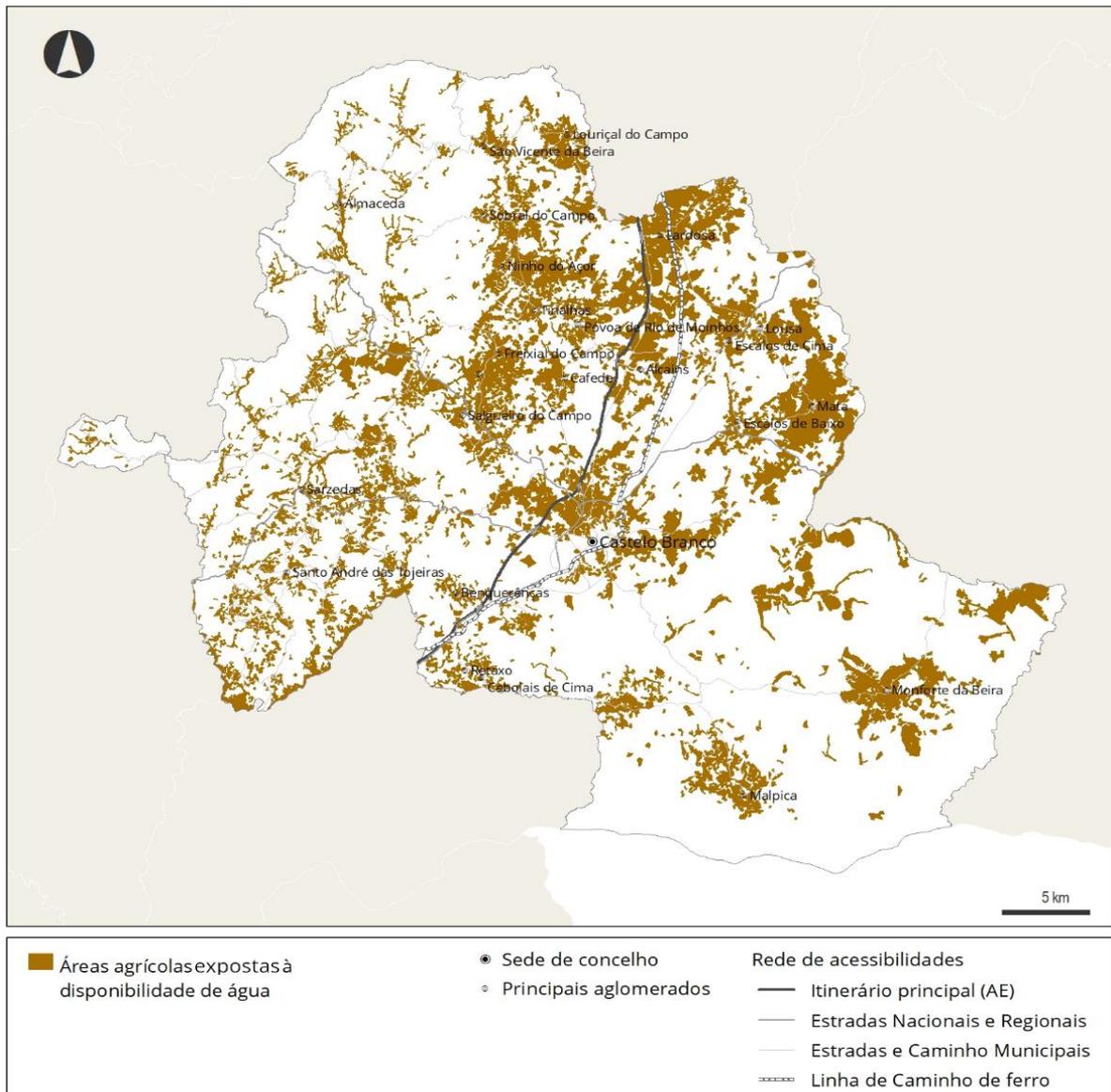
Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		●		

Descrição do nível de exposição

A perda da camada superficial do solo por efeito da erosão hídrica constitui um desafio para a atividade agrícola, que pode ver a sua rentabilidade afetada por este fenómeno. De um modo geral, a exposição de áreas agrícolas à erosão hídrica do solo ocorre de forma mais ou menos disseminada pelo concelho, à exceção do setor central ao longo da linha de caminho de ferro, nomeadamente na UF de Cebolais de Cima e Retaxo, Alcaíns, Lardosa, e UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede, o que também se explica pela menor presença de áreas declivosas (fator relevante para o fenómeno da erosão hídrica do solo). Não obstante, foram identificados mais de 2.581 ha de áreas agrícolas expostas à erosão hídrica do solo. Identificam-se algumas destas áreas de forma algo fragmentada no arco exterior poente do concelho (freguesias de Santo André das Tojeiras, com 518 ha, e das Sarzedas, com 471 ha), ainda que seja a freguesia de Monforte da Beira a que reúne maior área afetada, com 587 ha, apresentando-se esta também mais concentrada e com manchas territoriais contínuas mais expressivas.

3.5.3. Secas

3.5.3.1. Áreas agrícolas expostas à seca



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
			●	
Descrição do nível de exposição				

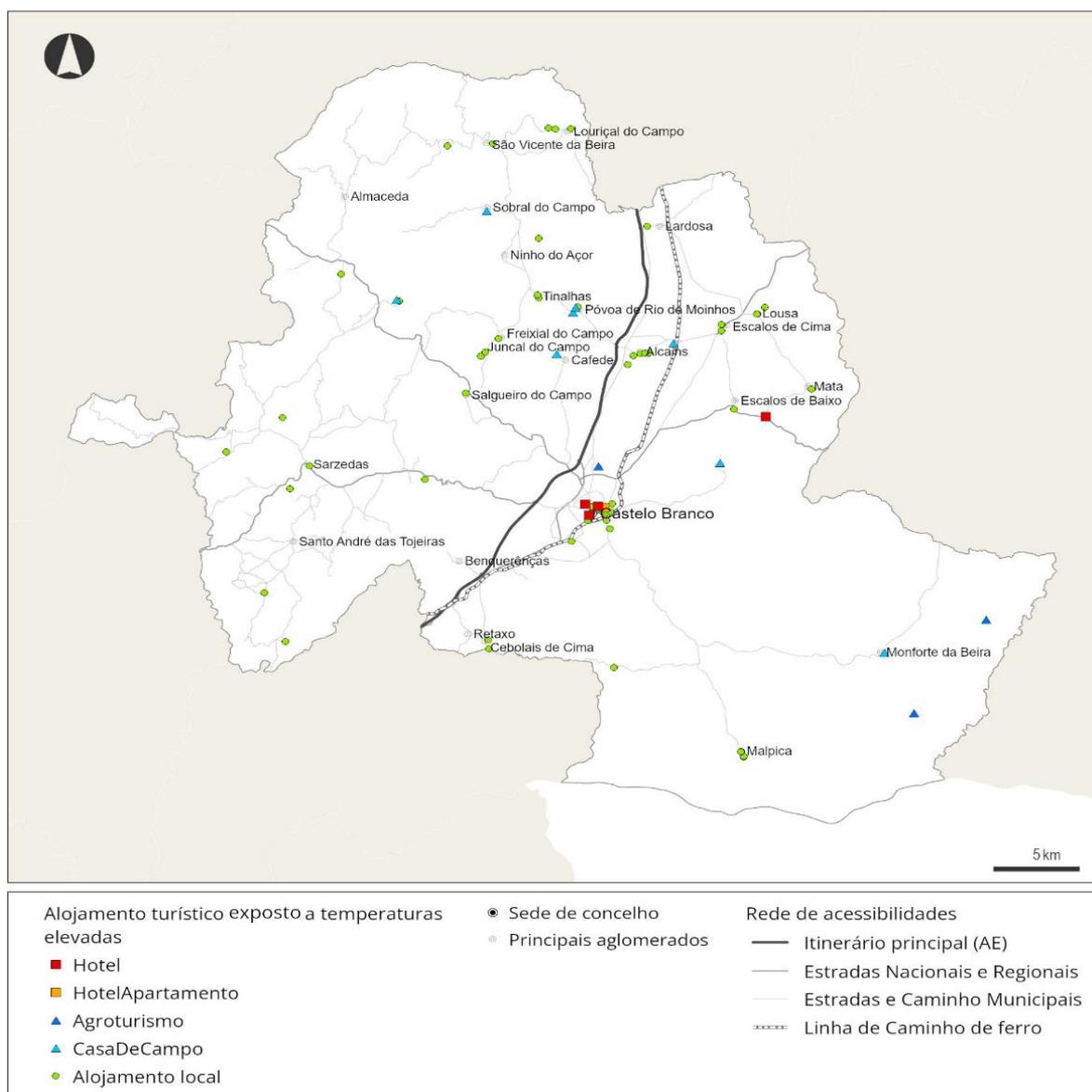
A disponibilidade de água é um aspeto determinante para o desenvolvimento e sucesso da atividade agrícola. Neste contexto, considerando que a generalidade do concelho se encontra situado em área de elevado perigo de seca, a generalidade da atividade agrícola depara-se já, e com tendência de agravamento, com desafios ao nível da disponibilidade hídrica para o seu melhor desempenho.

Denota-se uma intersecção completa deste perigo com as áreas agrícolas do concelho, o que confere um nível de exposição alto, em resultado dos cerca de 26.796 ha abrangidos. Note-se que esta abordagem não diferencia entre o tipo de culturas desenvolvido nestas áreas, admitindo-se uma necessidade de água mínima, transversal a qualquer prática agrícola.

As áreas expostas estão, portanto, distribuídas pela generalidade do concelho, com particular expressão nas freguesias de Castelo Branco (3.312 ha), UF de Escalos de Baixo e Mata (2.501 ha), Sarzedas (2.424 ha), Malpica do Tejo (2.194 ha) e Monforte da Beira (2.053 ha). Ainda que as áreas afetadas noutras freguesias não possam ser negligenciadas, era nestas que a área total superava os 2.000 ha.

3.5.4. Calor excessivo/onda de calor

3.5.4.1. Atividades turísticas expostas a calor excessivo/onda de calor



Nível de exposição				
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
				●
Descrição do nível de exposição				

As alterações no padrão de temperaturas pode constituir um fator de entrave à atividade turística, resultado do desconforto térmico causado pelas temperaturas elevadas. Neste âmbito destaca-se a presença de um total de 81 instalações de alojamento turístico situadas em áreas expostas ao calor.

Destas, 28 encontram-se na freguesia de Castelo Branco, das quais 6 são empreendimentos turísticos, e 22 alojamentos locais. Também com alguma expressão neste âmbito, ainda que já distante do universo de instalações situadas em Castelo Branco, destacavam-se as freguesias de Alcains (5 alojamentos locais e um empreendimento turístico), e das Sarzedas (5 alojamentos locais) e a UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede (2 alojamentos locais e 3 empreendimentos turísticos).

Dado que em todas as freguesias se identificaram unidades de alojamento turístico expostas ao calor excessivo/onda de calor, e ao potencial disruptivo que este fenómeno tem para o desenvolvimento da atividade turística, é identificado um nível de exposição muito alto.

4. Avaliação da capacidade adaptativa

A capacidade adaptativa reflete a forma como os atores de um determinado território lidam e respondem a eventos climáticos extremos, pelo que a disponibilidade e adequação dos recursos disponíveis para fazer face a este tipo de ocorrências constituem indicadores da capacidade de prevenir e atuar nestes contextos. Incluem-se neste âmbito ações de redução dos impactos negativos e dos riscos associados às alterações climáticas, assim como de capitalização das oportunidades daí resultantes que possam proporcionar benefícios sociais e económicos para as comunidades.

Efetivamente, um território com recursos, meios e medidas dimensionadas e capacitadas para fazer face a estas ocorrências, estará mais bem preparado para lidar com os efeitos e impactos decorrentes das alterações climáticas, atenuando as suas consequências sobre cidadãos, infraestruturas e atividades, assim como para aproveitar eventuais oportunidades que se identifiquem.

Estes processos adaptativos podem assumir várias formas, desde mecanismos mais simples e individualizados, nomeadamente, a adaptação natural enquanto resposta (antecipada ou reativa) de um sistema às mudanças que resultam das alterações climáticas. No entanto, é possível introduzir uma componente preventiva a este processo, concretizando-o através do planeamento e da materialização de medidas e ações de adaptação, executadas pelos diferentes atores públicos e privados.

A componente adaptativa desenvolvida pela iniciativa privada é designada por adaptação autónoma, sendo principalmente motivada por mudanças resultantes das alterações climáticas e/ou das tendências dos mercados. Já a adaptação promovida por entidades públicas (ou em parceria com entidades privadas) é designada por adaptação planeada. Incluem-se nesta abordagem as decisões políticas deliberadas, suportadas na mudança de valores de referência, o que requer um conjunto de ações para retornar, manter ou alcançar um nível adequado de funcionamento social. As iniciativas de adaptação planeada podem ser diretas, ou indiretas, como quando incentivam ou facilitam ações privadas.

Dados os desafios causados pelas alterações climáticas e a pluralidade de respostas necessárias para lhes fazer frente, é necessário definir várias medidas de adaptação, sejam naturais, autónomas ou planeadas. No entanto, as medidas apresentadas aos decisores políticos e ao público em geral consistem, principalmente, em medidas de adaptação planeadas, sendo que o sucesso destas medidas está também relacionado com a capacidade adaptativa existente.

Assim, as características e a estruturação do sistema de adaptação institucional – considerado como o conjunto de entidades públicas e privadas com capacidade para promover e implementar a adaptação planeada às alterações climáticas à escala municipal e local – é determinante para o sucesso da capacidade adaptativa local.

Por outro lado, a integração das opções de adaptação nos instrumentos de planeamento configura-se também como um indicador da capacidade adaptativa atual, refletindo a existência de instituições com capacidade para promover adaptação climática planeada, assim como a quantidade e a qualidade de informação disponível sobre o clima e a atenção das instituições estas questões.

Assim, esta avaliação incide de forma mais genérica na capacidade dos sistemas ambientais, sociais, económicos e culturais se adaptarem às alterações climáticas. Esta análise pode ser suportada na análise de indicadores associados à capacidade adaptativa, que permitem posicionar Castelo Branco num determinado contexto regional. Este exercício encontram-se apresentado no quadro abaixo.

Quadro 7. Indicadores de capacidade adaptativa concelhia

Indicadores de capacidade adaptativa ²	Freguesias																				Media da Beira Baixa ³
	Alcains	Almaceda	Benquerenças	Castelo Branco	Lardosa	Louriçal do Campo	Malpica do Tejo	Monforte da Beira	Salgueiro do Campo	Santo André das Tojeiras	São Vicente da Beira	Sarzedas	Tinalhas	UF de Cebolais de Cima e Retaxo	UF de Escalvos de baixo e Mata	UF de Escalvos de Cima e Lousa	UF de Freixial e Juncal do Campo	UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede		
Pessoal ao serviço (N.º) como sapadores florestais por Localização geográfica (2019)	55																				16,7
Proporção de produtores agrícolas singulares (%) com escolaridade de nível secundário ou superior (2019)	22	6	27	32	23	58	22	21	19	15	18	13	29	37	33	20	22	9	25	22	
Proporção de produtores agrícolas singulares com 65 e mais anos de idade (%) (2019)	52,7	69,4	62,6	64,0	56,6	65,9	64,9	66,3	69,8	77,6	67,5	75,2	55,1	62,8	61,3	69,5	69,7	70,7	61,9	66,1	
Proporção de superfície das zonas de intervenção florestal (%) (2022)	43,1																				27,0
Valor Acrescentado Bruto das empresas do setor agrícola (€) (2022)	9.997.838																				2.786.969
Valor Acrescentado Bruto das empresas do setor da indústria (€) (2022)	128.647.679																				57.780.151
Valor Acrescentado Bruto das empresas do setor do comércio (€) (2022)	63.913.161																				14.507.406
Valor Acrescentado Bruto das empresas do setor dos serviços (€) (2022)	123.159.294																				25.734.210
Poder de compra per capita, bienal (2019)	96,20																				86,64
Proporção (%) de população residente sem ar condicionado (2021)	52,4	45,5	93,5	63,3	47,8	62,7	57,8	72,3	82,8	65,6	76,5	78,9	76,2	71,4	59,6	58,0	55,0	70,8	69,5	59,8	

² À exceção do indicador “Índice de conhecimento infraestrutural (ICI)”, que tem como fonte a ERSAR, todos os outros foram obtidos a partir da consulta ao INE.

³ Entende-se por Beira Baixa a Sub-região corresponde aos municípios de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Oleiros, Penamacor, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão.

Indicadores de capacidade adaptativa ²	Freguesias																		Média da Beira Baixa ³	
	Alcains	Almaceda	Benquerenças	Castelo Branco	Lardosa	Louriçal do Campo	Malpica do Tejo	Monforte da Beira	Salgueiro do Campo	Santo André das Tojeiras	São Vicente da Beira	Sarzedas	Tinalhas	UF de Cebolais de Cima e Retaxo	UF de Escalos de baixo e Mata	UF de Escalos de Cima e Lousa	UF de Freixial e Juncal do Campo	UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo		UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede
Índice de conhecimento infraestrutural (ICI) (2022)	193																		130,8	
Perdas nos sistemas de abastecimento de água (m³) por Localização geográfica (2021)	165.991																		208.801	
Proporção de massas de água com bom estado/potencial ecológico (2021)	48,1																		58,3	
Índice de dependência total (2022)	64,29	180,77	89,02	53,78	96,46	94,76	149,02	138,81	119,55	216,13	94,53	154,89	85,87	107,88	101,95	102,25	119,02	110,14	85,96	77,38
Número de médicos por 100 residentes (2022)	0,6																		0,4	
Número de bombeiros por 100 residentes (2022)	0,2																		0,6	

Legenda: Valor favorável relativamente à média da Beira Baixa Valor equivalente à média da Beira Baixa Valor desfavorável relativamente à média da Beira Baixa

Fonte: CEDRU (2024)

Da análise dos indicadores de capacidade adaptativa considerados é possível concluir que Castelo Branco, comparativamente à sub-região da Beira Baixa, ou seja, a sua área de inserção geográfica, apresenta uma situação favorável, na maioria dos casos.

De facto, apenas no que se refere às massas de água com bom estado/potencial ecológico e no número de bombeiros por 100 residentes é que o concelho de Castelo Branco apresentou resultados menos favoráveis. Esta situação realça o papel que Castelo Branco assume na globalidade da sub-região da Beira Baixa, já que é o concelho com maior dimensão social e económica, apresentando por isso um bom desempenho na generalidade dos indicadores de capacidade adaptativa.

No entanto, esta avaliação incide também sobre a capacidade adaptativa institucional atual do concelho, em que se caracteriza o universo de instituições relevantes para a conceção e implementação das políticas de adaptação, assim como a capacidade adaptativa instrumental, em que se identificam os instrumentos de planeamento relevantes para a adaptação climática, avaliando o respetivo grau de integração das questões climáticas e o seu contributo potencial para a adaptação, em diferentes setores e escalas de atuação. Estas componentes são abordadas nos pontos seguintes.

4.1. Capacidade adaptativa institucional

A capacidade adaptativa institucional reflete o modo como os atores locais lidam com fenómenos climáticos adversos, sendo que os recursos disponíveis para responder a essas ocorrências constituem um importante indicador da capacidade adaptativa do território.

Por outro lado, a materialização do conhecimento sobre os riscos e desafios associados às alterações climáticas em normas, medidas e ações pode também contribuir para a melhoria da capacidade adaptativa, favorecendo a robustez dos recursos que visam mitigar os efeitos negativos dos fenómenos climáticos nos vários domínios de ação preventiva e de resposta.

O desenvolvimento da capacidade adaptativa pressupõe a existência de uma rede de atores, sistemas e instrumentos que irão acolher e concretizar as medidas e ações de adaptação.

Considerando os eventos climáticos extremos registados no concelho nos últimos anos, identificados em maior detalhe no capítulo relativo aos impactes atuais, as ações de resposta levadas a cabo foram principalmente:

- o reforço dos meios de apoio em estado de prontidão nos serviços de socorro e de saúde, para fazer face a eventos com potencial disruptivo elevado sobre a saúde, como por exemplo, ondas de calor.
- o desenvolvimento de operações de emergência de proteção civil, onde se incluem o combate a incêndios rurais, o apoio, socorro e evacuação de cidadãos, bem como a reposição das condições de normalidade;
- o condicionamento de acessos, interdição e corte de vias de comunicação, seja para resposta a incêndios rurais, seja no âmbito de fenómenos de cheias e inundações, especialmente em contexto urbano;

A operacionalização destas respostas resulta da articulação de várias entidades que operacionalizam os meios envolvidos nestas atividades, levando a cabo respostas com algum nível de diferenciação. Neste processo estão envolvidas organizações de diversos âmbitos e tipologias, com destaque para as seguintes:

Quadro 8. Entidades e ações desenvolvidas no âmbito da resposta a eventos climáticos extremos

Entidade	Principais ações desenvolvidas
Município de Castelo Branco	<ul style="list-style-type: none"> Apoio a cidadãos vulneráveis afetados pelas ocorrências, nomeadamente através do fornecimento de bens e serviços essenciais, como vestuário, higiene, cuidados de saúde ou alojamento temporário para os cidadãos afetados; Coordenação da proteção civil municipal com reforço da interoperacionalidade dos serviços municipais; Desenvolvimento de planeamento e plano de ação para populações específicas; Disponibilização de recursos humanos e materiais; Elaboração e atualização de instrumentos de planeamento municipal em Proteção Civil (Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios).
Guarda Nacional Republicana e Polícia de Segurança Pública	<ul style="list-style-type: none"> Abertura e manutenção de corredores de circulação; Coordenação de atividades de ordem pública, movimentação e evacuação; Garante a segurança de pessoas e bens nas áreas afetadas pelas ocorrências.
Unidade Local de Saúde de Castelo Branco	<ul style="list-style-type: none"> Colaboração com as Juntas de Freguesia na identificação de grupos populacionais potencialmente vulneráveis; Coordenação e mobilização dos meios e serviços de saúde, em função das necessidades; Desenvolvimento de ações de promoção de cuidados na comunidade de prevenção sobre riscos climáticos (secas, ondas de calor, vagas de frio); Prestação de cuidados de saúde.
Sapadores Florestais	<ul style="list-style-type: none"> Corte e remoção de árvores que coloquem em risco pessoas e bens; Realização de atividades de prevenção de incêndios rurais, através de silvicultura preventiva, funções de vigilância e de primeira intervenção.
Bombeiros voluntários de Castelo Branco	<ul style="list-style-type: none"> Apoio na reposição das condições de normalidade; Intervenção em situação de crise, com socorro e assistência a vítimas e a populações deslocadas; Planeamento de emergência e da ação de continuidade.
Delegação da Cruz Vermelha de Portuguesa	<ul style="list-style-type: none"> Colaboração na distribuição de roupas e alimento às populações afetadas; Colaborar no apoio logístico às forças de intervenção; Desenvolvimento de ações de socorro médico no local da ocorrência.
Juntas de Freguesia	<ul style="list-style-type: none"> Apoio logístico com meios próprios durante as ações de socorro, incluindo ações de evacuação e mobilização de pessoas e bens; Sinalização de estradas e caminhos afetados, indicando e sinalizando vias alternativas.
ICNF	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de áreas prioritárias a defender, para a proteção do património florestal.

Entidade	Principais ações desenvolvidas
EDP	<ul style="list-style-type: none"> Apoio logístico às forças de intervenção (iluminação, eletricidade,) através da disponibilização de geradores móveis. Restabelecimento de serviços e redes de energia.
Infraestruturas de Portugal/ Concessionária da A23	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza e desobstrução de vias rodoviárias.
REN	<ul style="list-style-type: none"> Restabelecimento dos serviços e redes de energia
PT Telecomunicações	<ul style="list-style-type: none"> Restabelecimento dos serviços de telecomunicações (telefónica e de dados).
Rede Social de Castelo Branco	<ul style="list-style-type: none"> Apoio a cidadãos vulneráveis afetados pelas ocorrências, nomeadamente através do fornecimento de bens e serviços essenciais, como vestuário, higiene, cuidados de saúde ou alojamento temporário para os cidadãos afetados; Planeamento de emergência e da ação de continuidade, com destaque para os grupos populacionais mais vulneráveis.

Fonte: CEDRU (2024)

4.2. Capacidade adaptativa instrumental

4.2.1. Resposta planeada às alterações climáticas

O concelho de Castelo Branco está abrangido por vários instrumentos de planeamento e programação que podem vir a ser relevantes na promoção da adaptação às alterações climáticas. Note-se que, dada a natureza e período de origem de alguns destes instrumentos, a componente da adaptação pode não estar refletida em todos eles. Os instrumentos identificados estão identificados no quadro abaixo.

Quadro 9. Documentos relevantes para a capacidade adaptativa instrumental

Âmbito	Principais ações desenvolvidas
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020) Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030) Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030) Plano Nacional da Água (PNA) Plano Setorial da Rede Natura 2000 Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA)
Regional	<ul style="list-style-type: none"> Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH-RH5A) Plano de Gestão dos Riscos de Inundações do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRI da RH5A) Plano de Ordenamento das Albufeiras de Santa Águeda e Pisco (POASAP) Plano de Ordenamento do Parque Natural do Tejo Internacional Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Centro (PROT-Centro)

Âmbito	Principais ações desenvolvidas
	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Interior (PROF-CI) • Regulamento da Paisagem Protegida Regional da Serra da Gardunha
Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Reabilitação Urbana da Cidade de Castelo Branco – Programa Estratégico de Reabilitação Urbana da Cidade de Castelo Branco • Área de Reabilitação Urbana das Sede de Freguesia do Concelho – Programa Estratégico de Reabilitação Urbana das Sedes de Freguesia do Concelho • Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Castelo Branco • Plano de Pormenor da Cruz do Montalvão – Norte • Plano de Pormenor da Quina da Oliveirinha • Plano de Pormenor da Quinta da Carapalha • Plano de Pormenor da Quinta da Pipa • Plano de Pormenor da Quinta do Lirião • Plano de Pormenor da Quinta Dr. Beirão • Plano de Pormenor da Quinta Dr. Mota e da Quinta das Violetas • Plano de Pormenor da Quinta Pires Marques • Plano de Pormenor da Zona da Quinta Nova • Plano de Pormenor da Zona Envolvente da Estação Ferroviária • Plano de Pormenor da Zona Histórica e da Devesa de Castelo Branco • Plano de Pormenor da Zona ZUE-W (Quinta do Bosque) • Plano de Pormenor das Zonas ZUE-Y e ZUE-J (Quinta da Torre e Quinta da Granja) • Plano de Pormenor de Ampliação da Zona Industrial de Castelo Branco (Revisão) • Plano de Pormenor de Recuperação da Tapada das Figueiras • Plano de Pormenor de Vale da Aldeia (Escalos de Baixo) • Plano de Pormenor de Vale de Aldeia • Plano de Pormenor do Campo da Bola • Plano de Pormenor do Quarteirão da Auto-Mecânica da Beira • Plano de Pormenor do Sítio do Barragão • Plano Diretor Municipal de Castelo Branco • Plano Geral de Urbanização • Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil • Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios • Carta Educativa/Plano Municipal de Educação • Diagnóstico Social de Castelo Branco (Carta Social de Castelo Branco)

Fonte: CEDRU (2024)

Os 44 instrumentos identificados têm contributos de diferente intensidade para a adaptação às alterações climáticas. Nesse âmbito destacam-se alguns documentos de relevância temática e setorial, de que são exemplo, ao nível nacional, a ENAAC 2020, o PNA ou o P-3AC, já que, pela sua natureza e atualidade, integram de forma transversal importantes contributos para a adaptação climática. São disso exemplo o diagnóstico de riscos

climáticos, assim como propostas de opções de adaptação estrutural e não-estrutural. De um modo geral, também os instrumentos de nível regional têm integrada a dimensão da adaptação de forma transversal.

À escala municipal, a situação atual é mais variável, resultado de uma maior orientação setorial destes instrumentos para um fim muito específico, sendo que nem sempre consideram os fatores climáticos como dimensões relevantes. Por outro lado, também a sua atualidade influi na forma como abordam as questões climáticas, já que os instrumentos de planeamento mais antigos tendem a não refletir as preocupações que atualmente vigoram relacionadas com as alterações climáticas.

4.2.2. Resposta a eventos climáticos extremos

O concelho de Castelo Branco tem sido recorrentemente afetado por eventos climáticos com elevado potencial disruptivo, destacando-se a ocorrência de incêndios rurais e de ondas de calor, que, pela sua dimensão e intensidade, obrigaram ao desenvolvimento de várias ações de resposta, no âmbito da proteção civil, que vão desde a mobilização de meios para operações de combate a incêndio, resgate, socorro e encaminhamento hospitalar, recuperação de bens e reposição da normalidade. Dada a sua pertinência atual e futura, neste ponto desenvolve-se uma análise de maior detalhe centrada nos mecanismos de proteção civil existentes.

A concretização da resposta desenvolvida pelos vários meios envolvidos nas atividades de proteção civil é garantida por um vasto conjunto de entidades de diversas tipologias e âmbitos (nacional, regional e local). Estas entidades têm um papel essencial na resposta à emergência e no socorro à população, na manutenção da segurança de pessoas e bens, bem como na salvaguarda de espaços naturais e seminaturais. Algumas destas entidades desempenham ainda um papel de relevo na prevenção e alerta para eventos meteorológicos extremos.

No contexto da ocorrência de uma catástrofe natural ou de um acidente grave, o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) da Câmara Municipal de Castelo Branco tem um papel fundamental na minimização dos efeitos de eventos climáticos extremos sobre pessoas, bens e ambiente e na reposição da normalidade a curto prazo nas áreas afetadas. De acordo com o regulamento da atividade da proteção civil municipal de Castelo Branco (Regulamento n.º 978/2023, publicado em Diário da República a 29 de agosto de 2023), a sua atuação tem como objetivos fundamentais:

- a) prevenir no território municipal os riscos coletivos e a ocorrência de acidente grave ou catástrofe deles resultantes;
- b) atenuar na área do município os riscos coletivos e limitar os seus efeitos no caso das ocorrências descritas na alínea anterior;
- c) socorrer e assistir no território municipal as pessoas e outros seres vivos em perigo e proteger bens e valores culturais, ambientais e de elevado interesse público;
- d) apoiar a reposição da normalidade da vida das pessoas nas áreas do município afetadas por acidente grave ou catástrofe.

Este regulamento define também a missão e composição da Comissão Municipal de Proteção Civil de Castelo Branco (CMPC), ou seja, o organismo que assegura, ao nível municipal, a coordenação das atividades relacionadas com a proteção civil. Integram a CMPC as seguintes entidades.

Quadro 10. Composição da Comissão Municipal de Proteção Civil de Castelo Branco (CMPC),

Âmbito	Principais ações desenvolvidas
Câmara Municipal	<ul style="list-style-type: none"> O Presidente da Câmara Municipal, como autoridade municipal de proteção civil, que preside
SMPC	<ul style="list-style-type: none"> O Coordenador Municipal de Proteção Civil Um Técnico do SMPC
Socorro	<ul style="list-style-type: none"> Um elemento do Comando do Corpo de Bombeiros Voluntários de Castelo Branco Um representante da Cruz Vermelha Portuguesa — Delegação de Castelo Branco Um representante da Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Castelo Branco
Forças de segurança	<ul style="list-style-type: none"> Um elemento do Destacamento Territorial da Guarda Nacional Republicana de Castelo Branco Um elemento da Polícia de Segurança Pública de Castelo Branco
Saúde	<ul style="list-style-type: none"> A Autoridade de Saúde do Município O dirigente máximo da unidade de saúde local e o diretor clínico do hospital da área de influência do município, designados pelo diretor -geral da Saúde
Veterinária	<ul style="list-style-type: none"> Autoridade Sanitária Veterinária do Município
Infraestruturas	<ul style="list-style-type: none"> Um representante da E -Redes, Distribuição de Eletricidade SA Um representante da Altice Portugal Um representante da Beiragás Companhia de Gás das Beiras, SA. Um representante da Adp — Águas de Portugal, SGPS SA. Um representante dos Serviços Municipalizados de Castelo Branco Um representante das Infraestruturas de Portugal, SA. Um representante da GLOBALVIA, A23 -Beira Interior
Juntas de Freguesia	<ul style="list-style-type: none"> Um representante das juntas de freguesia a designar pela assembleia municipal
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> Um representante da Administração de Região Hidrográfica (ARH) Tejo e Oeste — Agência Portuguesa do Ambiente
Setor social	<ul style="list-style-type: none"> Um representante dos Serviços de Segurança Social Um representante da Santa Casa da Misericórdia de Castelo Branco
Educação	<ul style="list-style-type: none"> Um representante dos Agrupamentos de Escolas
Outros	<ul style="list-style-type: none"> Um representante do Corpo Nacional de Escutas

Fonte: CEDRU (2024)

Ao nível das suas competências, destacam-se:

- a. diligenciar pela elaboração do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Castelo Branco;
- b. acompanhar as políticas diretamente ligadas ao sistema de proteção civil que sejam desenvolvidas por agentes públicos;

- c. dar parecer sobre o acionamento do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Castelo Branco;
- d. promover e apoiar a realização de exercícios a nível municipal, simulacros ou treinos operacionais, que contribuam para a eficácia de todos os serviços intervenientes em ações de proteção civil;
- e. promover e difundir a emissão de comunicados e avisos às populações e às entidades e instituições, incluindo os órgãos de comunicação social.

No conjunto de competências da CMPC, o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Castelo Branco (PMEPCCB) tem particular importância, na medida em que se constitui como um documento de referência estratégica que, para além de identificar as vulnerabilidades do concelho aos vários riscos e perigos climáticos existentes, define também as orientações relativas ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil.

De acordo com dados do sítio online da ANEPC, o PMEPCCB foi aprovado em Outubro de 2016 e revisto em Outubro de 2019. Destaque-se também o facto de existir um Plano Distrital de Emergência de Proteção Civil de Castelo Branco (aprovado em Novembro de 2018 e revisto em Novembro de 2023).

Note-se que, de acordo com a Resolução n.º 30/2015, de 7 de maio, que aprova a diretiva relativa aos critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência de proteção civil, os planos de emergência de proteção civil devem ser revistos no prazo máximo de 5 anos após a sua entrada em vigor.

Além destes, identificam-se também planos especiais, dedicados especificamente a riscos concretos, que, no caso do distrito de Castelo Branco são o Plano Especial de Emergência de Proteção Civil (PEEPC) de Acidentes Ferroviários no Distrito de Castelo Branco (aprovado em 2011 e revisto em 2016), PEEPC de Acidentes Rodoviários no Distrito de Castelo Branco (aprovado em 2011 e revisto em 2016), PEEPC de Condições Meteorológicas Adversas – Distrito de Castelo Branco (aprovado em 2013 e revisto em 2018), PEEPC de Incêndios Florestais no Distrito de Castelo Branco (aprovado em 2009 e revisto em 2014).

O PMEPCCB foi elaborado de acordo com as diretivas constantes da Resolução 25/2008, de 15 de julho, entretanto revogada pela já referida Resolução n.º 30/2015, de 7 de maio, sendo seus objetivos gerais:

- providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil;
- definir a unidade de direção, coordenação e comando das ações a desenvolver;
- coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe.

Ainda no âmbito da resposta a eventos climáticos extremos, importa ainda assinalar o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) (2020-2029)⁴, que define objetivos e metas em matéria de incêndios rurais, sendo seus objetivos para 2029:

- reduzir os incêndios com mais de 1 hectare para 1% do total de ocorrências;
- reduzir a área ardida para menos de 10 hectare;
- impedir a totalidade dos reacendimentos;
- reduzir tempos de intervenção superiores a 1 hora para 0,1% das ocorrências;
- desenvolver a primeira intervenção em tempo inferior a 20 minutos no caso de 98% das ocorrências;
- reduzir a área ardida em povoaamentos para 0,8% do total;
- não ter incêndios com duração superior a 24 horas.

Para atingir estas metas, são definidos 4 eixos estratégicos que determinam e orientam a necessidade de atuação no âmbito do PMDFCI até 2029, nomeadamente:

- 1.º Eixo Estratégico: Aumento da Resiliência do Território aos Incêndios Florestais;
- 2.º Eixo Estratégico: Redução da Incidência dos Incêndios;
- 3.º Eixo Estratégico: Melhoria da Eficácia do Ataque e da Gestão dos Incêndios;
- 4.º Eixo Estratégico: Recuperação e Reabilitação de Ecossistemas;
- 5.º Eixo Estratégico: Adaptação de uma Estrutura Orgânica Funcional e Eficaz.

Dado o contexto de crescente complexidade e de potencial agravamento em matéria de clima, é necessária uma forte articulação institucional e operativa para assegurar o alcance das metas definidas.

A orientação para a atuação em caso de situações de emergência decorrentes de fenómenos climáticos extremos não se constitui enquanto forma exclusiva de desenvolvimento da capacidade adaptativa. Neste âmbito, e como já observado, existem outros planos e referenciais que podem igualmente contribuir para aumentar a capacidade do município em lidar com os efeitos das alterações climáticas, com destaque para os Planos Municipais de Ordenamento do Território, nomeadamente o Plano Diretor Municipal, o Plano de Urbanização e os Planos de Pormenor.

⁴ Aviso (extrato) n.º 15274/2020, de 1 de outubro

(página propositadamente deixada em branco)

5. Avaliação dos impactes e da vulnerabilidade atual e futura

5.1. Avaliação dos impactes climáticos

A avaliação dos impactes é um passo relevante para determinar o nível de vulnerabilidades climática do concelho, já que permite desenvolver uma primeira leitura dos efeitos associados à ocorrência de eventos climáticos extremos.

Este processo foi suportado na recolha e sistematização de informação sobre os impactes e as consequências dos principais eventos climáticos extremos que ocorreram em Castelo Branco. Para tal, foi realizado um levantamento sistemático de informação, obtido a partir da base de dados do projeto DISASTER⁵ e do Perfil de Impactes Climáticos Locais (PIC-L), desenvolvido para o período entre 2009 e 2014 no âmbito da EMAAC de Castelo Branco, que foi posteriormente completado com dados de outros eventos climáticos relevantes.

Não obstante o foco em eventos climáticos mais recentes, foi também assinalado um evento climático extremo ocorrido em 1954, que teve consequências muito relevantes na cidade de Castelo Branco, assim como outros eventos relevantes identificados na base de dados do projeto DISASTER, anteriores a 2009.

Neste âmbito, o PIC-L desenvolvido pelos técnicos do Município no âmbito da EMAAC resultou de uma pesquisa exaustiva em relatórios e registos internos dos serviços municipais – incluindo o arquivo municipal – a recolha de elementos da base de dados do Sistema Municipal de Proteção Civil e Bombeiros, bem como através de informação difundida pela comunicação social. Da análise dos dados recolhidos é possível concluir que as condições climáticas recentes e atuais no concelho estão já na origem de impactes e consequências relevantes, que se poderão agravar no futuro dados os cenários de agravamento em matéria de aumento das temperaturas e redução da precipitação, com aumento do número de dias com precipitação intensa.

5.1.1. Impactes atuais

Os dados obtidos e analisados apontam para o facto de os impactes climáticos observados no concelho estarem sobretudo relacionados com os seguintes eventos climáticos:

- precipitação excessiva, que resultou na ocorrência de cheias e inundações;
- persistência de temperaturas elevadas e ocorrência de ondas de calor, que provocaram incêndios rurais com algum potencial disruptivo;
- episódios de vento forte que, associados a precipitação excessiva, resultaram em danos sobre pessoas e bens;
- ausência ou baixos níveis de precipitação, que resultaram em períodos de seca, com impactes sobre a atividade pecuária.

⁵ O Projeto DISASTER, desenvolvido por uma equipa multidisciplinar do Centro do Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT), do Centro de Estudos Sociais - Universidade de Coimbra, da Faculdade de Letras da Universidade do Porto e da Fundação da Faculdade de Ciências, finalizado em 2012, pretendeu colmatar uma lacuna na disponibilidade de dados e sua validação relativamente a eventos de origem hidrogeomorfológica com consequências danosas em Portugal continental. A base de dados SIG desenvolvida sinaliza desastres hidrológicos (cheias) e geomorfológicos (deslizamentos) ocorridos em Portugal continental no fim do século XIX, século XX e primeira década do século XXI.

Quadro 11. Síntese dos resultados do 'Perfil de Impactes Climáticos Locais' de Castelo Branco e do projeto DISASTER

#	Evento	Data	Impacte	Consequências												
				Perda de vida humana	Danos em edifícios e alojamentos	Danos em viaturas	Quedas de árvores	Queda de muros	Acidentes rodoviários	Danos e/ou condicionamentos viários e ferroviários	Afetação e/ou encerramento de atividades e serviços	Danos e/ou corte de serviços de energia, comunicações e abastecimento de água	Perda de património natural e afetação da atividade silvo-pastoril	Afetação da saúde humana		
1	Precipitação excessiva	Década de 1900	Cheias e inundações	●	●											
2	Precipitação excessiva	Década de 1930	Cheias e inundações		●											
3	Precipitação excessiva	Década de 1930	Cheias e inundações		●											
4	Precipitação excessiva	Década de 1930	Cheias e inundações		●											
5	Precipitação excessiva	Década de 1940	Cheias e inundações		●											
6	Precipitação excessiva	Década de 1940	Cheias e inundações		●											
7	Tornado	06/11/1954	Vento forte e precipitação excessiva	●	●	●	●	●								
8	Precipitação excessiva	Década de 1970	Movimento de massa		●											
9	Precipitação excessiva	Década de 1980	Cheias e inundações		●											
10	Precipitação excessiva	Década de 1980	Cheias e inundações		●											
11	Precipitação excessiva	29/12/2009	Cheias e inundações		●											
12	Precipitação excessiva	30/12/2009	Cheias e inundações		●											
13	Precipitação excessiva	30/12/2009	Cheias e inundações		●											
14	Vaga de frio	10/01/2010	Queda de neve				●			●	●	●				

#	Evento	Data	Impacte	Consequências												
				Perda de vida humana	Danos em edifícios e alojamentos	Danos em viaturas	Quedas de árvores	Queda de muros	Acidentes rodoviários	Danos e/ou condicionamentos viários e ferroviários	Afetação e/ou encerramento de atividades e serviços	Danos e/ou corte de serviços de energia, comunicações e abastecimento de água	Perda de património natural e afetação da atividade silvo-pastoril	Afetação da saúde humana		
15	Precipitação excessiva	13/01/2010	Cheias e inundações		●											
16	Vaga de frio	12/02/2010	Queda de neve							●	●					
17	Vento forte	02/03/2010	Vento forte (rajadas na ordem dos 120 km/h)				●				●	●	●			
18	Precipitação excessiva	18/04/2010	Cheias e inundações		●											
19	Precipitação excessiva	08/04/2010	Cheias e inundações		●											
20	Precipitação excessiva	08/04/2010	Cheias e inundações		●											
21	Temperaturas elevadas	07/2010	Incêndio rural												●	
22	Temperaturas elevadas	08/2010	Incêndio rural												●	
23	Tempestade	31/08/2010	Precipitação intensa e vento forte									●	●			
24	Tempestade	16/02/2011	Precipitação intensa e vento forte		●											
25	Temperaturas elevadas	22/06/2011	Incêndio rural								●				●	
26	Temperaturas elevadas	19/07/2011	Incêndio rural												●	
27	Temperaturas elevadas	10/2011	Incêndio rural												●	
28	Seca	12/2011 (a 01/2012)	Ausência ou baixos níveis de precipitação												●	
29	Seca e elevada amplitude térmica	Inverno de 2011 e 2012	Ausência ou baixos níveis de precipitação;												●	●

#	Evento	Data	Impacte	Consequências											
				Perda de vida humana	Danos em edifícios e alojamentos	Danos em viaturas	Quedas de árvores	Queda de muros	Acidentes rodoviários	Danos e/ou condicionamentos viários e ferroviários	Afetação e/ou encerramento de atividades e serviços	Danos e/ou corte de serviços de energia, comunicações e abastecimento de água	Perda de património natural e afetação da atividade silvo-pastoril	Afetação da saúde humana	
			Variação significativa das temperaturas												
30	Seca	02/2012	Ausência ou baixos níveis de precipitação												●
31	Seca	05/2012	Ausência ou baixos níveis de precipitação												●
32	Temperaturas elevadas	09/2012	Incêndio rural												●
33	Vento forte	25/10/2012	Precipitação intensa e vento forte		●	●	●	●							
34	Precipitação excessiva	25/10/2012	Cheias e inundações		●										
35	Tempestade	18/01/2013	Precipitação intensa e vento forte				●	●		●		●			
36	Tempestade	19/01/2013	Precipitação intensa e vento forte				●	●		●		●			
37	Precipitação excessiva	03/2013	Cheias e inundações									●			
38	Precipitação excessiva	04/2013	Cheias e inundações							●					
39	Precipitação excessiva	27/09/2013	Cheias e inundações								●				
40	Precipitação excessiva	30/09/2013	Cheias e inundações			●				●					
41	Precipitação excessiva	30/09/2013	Cheias e inundações		●										
42	Tempestade	03/07/2014	Vento forte; Cheias e inundações.								●				
43	Tempestade	04/07/2014	Vento forte; Cheias e inundações.		●	●	●	●		●					
44	Granizo	28/03/2014	Queda de granizo							●	●				

#	Evento	Data	Impacte	Consequências												
				Perda de vida humana	Danos em edifícios e alojamentos	Danos em viaturas	Quedas de árvores	Queda de muros	Acidentes rodoviários	Danos e/ou condicionamentos viários e ferroviários	Afetação e/ou encerramento de atividades e serviços	Danos e/ou corte de serviços de energia, comunicações e abastecimento de água	Perda de património natural e afetação da atividade silvo-pastoril	Afetação da saúde humana		
45	Precipitação excessiva	01/04/2014	Cheias e inundações		●											
46	Precipitação excessiva	08/10/2014	Cheias e inundações		●											
47	Temperaturas elevadas e seca	16/07/2017	Incêndio rural		●										●	
48	Temperaturas elevadas e seca	23/07/2017	Incêndio rural		●										●	
49	Temperaturas elevadas e seca	23/07/2017	Incêndio rural		●										●	
50	Temperaturas elevadas e seca	13/08/2017	Incêndio rural		●										●	
51	Temperaturas elevadas e seca	15/10/2017	Incêndio rural		●										●	
52	Temperaturas elevadas e seca	24/07/2019	Incêndio rural		●						●				●	
53	Depressão Elsa	22/12/2019	Cheias e inundações				●				●					
54	Seca	12/10/2019	Ausência ou baixos níveis de precipitação												●	
55	Precipitação excessiva	13/09/2021	Vento forte; granizo Cheias e inundações.		●						●	●	●			
56	Temperaturas elevadas e seca	04/08/2023	Incêndio rural		●										●	

Fonte: CEDRU e CM de Castelo Branco (2024) e Projeto DISASTER (2023)

Para além destas ocorrências, foram ainda identificados eventos de outras tipologias, nomeadamente relacionados com a queda de granizo ou neve, ainda que com menor expressão face aos anteriores. No quadro seguinte, apresenta-se uma síntese dos principais resultados do PIC-L

Como já observado, o evento climático extremo com maior impacte ocorrido no concelho de Castelo Branco mais impactante ocorreu em 1954, tendo ficado conhecido localmente como o Tornado de Castelo Branco, que, de acordo com relatos da imprensa local, resultou em 5 mortos e mais de 200 feridos.

Não obstante, eventos climáticos mais recentes, de que são exemplo os incêndios rurais, e as situações de seca, obviam a pertinência da adoção de um sistema de monitorização de impactes climáticos à escala local, suportado nos serviços municipais, com a colaboração de outras entidades produtoras de informação de monitorização de situações de emergência ao nível nacional, regional e local.

Este sistema permitiria não apenas monitorizar impactes, mas também identificar tendências e dinâmicas de ocorrência de eventos climáticos extremos, podendo contribuir para a otimização das ações de adaptação que venham a ser adotadas.

5.1.2. Impactes futuros

Com base na análise das projeções climáticas, a espacialização dos perigos climáticos e respetiva exposição dos elementos físicos, sociais, ambientais, económicos e culturais aos mesmos, assim como dos impactes já provocados pela ocorrência de eventos climáticos extremos, é possível lançar uma primeira abordagem aos principais impactes associados às alterações climáticas que afetarão o concelho de Castelo Branco.

Estes impactes negativos, diretos e indiretos, que se prevê viram a afetar o concelho estão identificados no quadro seguinte, organizados de acordo com os nove setores da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC).

Quadro 12. Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Castelo Branco em resultado das alterações climáticas

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Agricultura e florestas	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da probabilidade de perda de aptidão agrícola devido à exposição do solo e eventos climáticos extremos com potencial de degradação; Condições propícias para a ocorrência de incêndios rurais, com consequências para o coberto e subcoberto florestal; Danos e perdas significativas nas culturas temporárias, em função do aumento da ocorrência e intensidade de eventos climáticos extremos (calor excessivo/ondas de calor, secas e eventos de precipitação extrema); Erosão hídrica da camada superficial dos solos, composta por matéria orgânica, e lixiviação dos solos, com potencial contaminação das linhas de água; Favorecimento das condições para a disseminação de espécies florestais lenhosas invasoras; Perda de produtividade e impactes na atividade agropecuária por perda de produtividade das 	<ul style="list-style-type: none"> Alterações no mosaico agrícola e florestal, com potencial perda de importância de espécies autóctones; Aumento do potencial de contaminação das águas, superficiais e subterrâneas por via da diminuição da disponibilidade; Aumento do potencial de sobrevivência de pragas agrícolas por ausência de dias muito frios (geadas); Incremento da tendência de despovoamento/abandono de explorações agrícolas de menor dimensão devido à perda de fertilidade do solo; Possibilidade de danos em instalações agrícolas de apoio, em infraestruturas enterradas e suspensas de abastecimento de água e energia elétrica às explorações e em vias de acesso (caminhos rurais), decorrentes do aumento da ocorrência e intensidade de eventos climáticos extremos;

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<p>pastagens e conseqüente aumento dos períodos de carência alimentar dos animais em modo de exploração extensiva;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencial redução da produtividade de alguns povoamentos florestais; • Potencial redução das áreas com aptidão agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possível redução do rendimento agroflorestal associado às culturas e espécies/variedades atualmente exploradas; • Potencial aumento da ocorrência de incêndios rurais e conseqüente impacto negativo na atividade agropecuária e florestal; • Redução das disponibilidades hídricas para rega; • Redução do potencial de rendibilidade dos pomares por insuficiente floração durante o período habitual de Inverno.
Biodiversidade e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies (flora e fauna); • Aumento do stress ambiental de espécies piscícolas e aquáticas; • Diminuição da produtividade dos povoamentos florestais, como por exemplo, de eucalipto e pinheiro; • Menor disponibilidade de água em charcos e albufeiras, reduzindo o potencial de sobrevivência de espécies e a amplitude dos ecossistemas; • Mudanças na distribuição territorial da biodiversidade e do potencial ao nível da vegetação • Mudanças nas dinâmicas de funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas e ocorrência de problemas de eutrofização devido ao condicionamento dos processos químicos e biológicos nos meios hídricos; • Perda de produtividade das culturas agrícolas com maior dependência da disponibilidade de água devido à sua crescente escassez; • Potencial diminuição das populações de anfíbios e peixes de água doce; • Transformação dos padrões locativos das formas de uso e ocupação do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações no mosaico paisagístico agrícola e florestal com implicações ao nível da transformação da paisagem e da biodiversidade; • Ampliação das áreas de difusão de espécies exóticas e invasoras, incluindo em áreas áridas; • Aumento de períodos de carência alimentar para o gado em criação extensiva; • Potencial incremento no número de ocorrências e da intensidade de incêndios rurais e conseqüente impacto negativo na biodiversidade e paisagem;
Economia	<ul style="list-style-type: none"> • Maior ocorrência e intensificação dos danos em áreas de desenvolvimento de atividade económicas, incluindo em áreas de localização industrial; • Aumento das necessidades de consumo energético para o arrefecimento de edifícios, com respetivo aumento dos custos; • Potencial aumento do número de dias geradores de situação de desconforto térmico, incluindo de turistas, podendo vir a reduzir a procura turística; • Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural edificado; • Potencial redução da rendibilidade da atividade agrícola e agroflorestal; • Alteração das habituais épocas de turismo de natureza, podendo vir a resultar na redução da procura durante os meses mais quentes (Verão). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da área de ocorrência de vetores transmissores de doenças; • Aumento da morbidade associada ao desconforto térmico estival; • Aumento de custos económicos ao nível do sistema de saúde, resultante da redução da qualidade do ar e conseqüente aumento do número de casos de doenças respiratórias; • Aumento de custos económicos ao nível do sistema de saúde, resultante do potencial incremento do número de casos de doenças transmitidas por vetores; • Maior ocorrência de falhas de fornecimento de energia elétrica a unidades/estabelecimentos (industriais, comerciais, serviços); • Maior ocorrência e intensificação dos danos em infraestruturas de transporte, designadamente rodoviárias, que servem as áreas de localização empresarial;

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
		<ul style="list-style-type: none"> Potencial redução dos rendimentos da atividade agrícola e florestal e consequente desertificação do território rural; Transformação do padrão locativo das espécies de flora e fauna (biodiversidade), com impactes na paisagem e no respetivo interesse turístico.
Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de casos de doenças respiratórias, resultante da redução da qualidade do ar; Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas, com potencial redução da qualidade do ar; Aumento potencial das doenças transmitidas por vetores; Degradação da qualidade para consumo humano devido à sua menor disponibilidade e consequente menor capacidade de diluição; Incremento da morbilidade e da mortalidade associada aos picos de calor/desconforto térmico estival. 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de expansão das áreas geográficas epidémicas de algumas doenças, devido a mudanças nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores; Restrições ao consumo doméstico de água.
Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da exposição de pessoas a eventos de calor extremo (ondas de calor); Aumento da frequência de cheias rápidas e inundações em meio urbano; Aumento da frequência e intensidade de secas; Aumento dos danos em edifícios, equipamentos e infraestruturas; Maior frequência de incêndios e da área ardida, relacionados com a redução da humidade no ar e no solo, aumentando a secura da matéria combustível; Redução da qualidade do ar; Redução da quantidade e qualidade dos recursos hídricos disponíveis para utilização humana; Redução do conforto térmico. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento com os custos dos agentes e serviços de emergência e socorro devido ao aumento da sua procura; Aumento da frequência de interrupção ou constrangimentos na utilização de vias rodoviárias e da via ferroviária; Potencial incremento da desertificação do território rural, decorrente da redução dos rendimentos das atividades agrícola e florestal, reduzindo a vigilância informal e a deteção precoce de incêndios rurais; Redução da disponibilidade de água para consumo humano.
Transportes e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriado às condições climatéricas (principalmente resistente a altas temperaturas); Potencial aumento dos danos em infraestruturas de transportes e comunicações resultantes do aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento das necessidades de arrefecimento dos veículos; Diminuição das condições de segurança de utilização das vias rodoviárias.
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da frequência e dimensão dos danos em infraestruturas energéticas; Aumento dos picos de consumo de energia com ocorrência de ondas de calor; Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade; Redução da eficiência e eventual falha nos sistemas de distribuição e transporte de energia devido à ocorrência de picos de procura (principalmente para arrefecimento). 	<ul style="list-style-type: none"> Dificuldades no arrefecimento de processos ou equipamentos com recurso a água; Diminuição da biomassa para centrais termoelétricas a biomassa; Menor conforto térmico das habitações no verão.

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> Alterações no escoamento superficial e no potencial de recarga dos aquíferos, com reflexos na diminuição das disponibilidades hídricas; Redução das aflúncias de água doce às albufeiras e pontos de água para abastecimento do concelho; Restrições no abastecimento e no consumo de água, devido à diminuição da quantidade e da qualidade dos recursos hídricos disponíveis para os vários usos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento das necessidades hídricas, para consumo doméstico e agrícola; Aumento dos danos provocados por cheias e inundações decorrente do aumento projetado da frequência e intensidade de eventos de precipitação extrema; Degradação da qualidade dos recursos hídricos em áreas ardidas; Potencial redução da capacidade de produção de energia hidroelétrica; Redução das disponibilidades hídricas com impactes na biodiversidade; Restrições à conservação de espaços verdes urbanos e à utilização de equipamentos coletivos, como as piscinas.

Fonte: CEDRU (2024)

Para além dos potenciais impactes negativos, a análise realizada permitiu, igualmente, identificar alguns impactes positivos resultantes, direta e indiretamente das alterações climáticas, que podem constituir oportunidades para o desenvolvimento do concelho e das suas atividades.

Neste sentido, resumem-se os principais impactes positivos futuros para o concelho de Castelo Branco associados às alterações climáticas, também organizados de acordo com os setores da ENAAC 2020.

Quadro 13. Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Castelo Branco associados às alterações climáticas

Setor	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
Agricultura e florestas	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de produção de novas culturas agrícolas, características de regiões com climas mais secos; Potencial aumento de produtividade de alguns sistemas agrícolas decorrente do aumento projetado das temperaturas; Redução de danos na produção agrícola, sobretudo ao nível da horticultura, fruticultura, olivicultura e viticultura, decorrente da redução projetada da ocorrência de geada. 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial recuperação de raças pecuárias autóctones para promoção de um mais rápido e efetivo processo de adaptação; Promoção e transformação dos espaços agropecuários e florestais afetados por incêndios para a sustentabilidade ambiental e para a promoção e valorização dos recursos endógenos; Reforço e visibilização das políticas conducentes a uma maior racionalidade e eficiência no uso da água na produção agropecuária e florestal; Reintrodução de espécies agroflorestais autóctones, mais resilientes, num processo de replantação e regeneração vegetal mais adaptado às novas condições climáticas.
Biodiversidade e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> Potencial aumento da área ocupada por espécies autóctones, às quais estão associadas melhores qualidades ecológicas e de promoção da biodiversidade; Potencial redução da proliferação de algumas espécies exóticas invasoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Mudanças no padrão fenológico, que podem fazer aumentar o número de aves que deixam de migrar e que passam a tornar-se residentes, alargando a época turística associada à sua observação.
Economia	<ul style="list-style-type: none"> Maior homogeneização da procura turística, com potencial incremento da procura durante os períodos da Primavera e Outono e Inverno; 	<ul style="list-style-type: none"> Potenciais mudanças na biodiversidade e na paisagem, em particular pelo aumento das áreas de matos esclerófilos mediterrânicos, com potencial

Setor	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
	<ul style="list-style-type: none"> Potencial aumento da importância de produtos turísticos consolidados na matriz turística de Castelo Branco, nomeadamente o turismo ativo e de natureza fora da época de estio. 	<ul style="list-style-type: none"> interesse para os turistas oriundos do centro e norte da Europa; Redução dos custos económicos ao nível do sistema de saúde, resultante da potencial diminuição do número de casos de doença associados ao frio, nomeadamente doenças do aparelho respiratório.
Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> Redução do período e condições favoráveis às doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho circulatório e respiratório, e consequente diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno. 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento da valorização e visibilidade da importância de incorporar as orientações bioclimáticas em novas edificações e na reabilitação urbana.
Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> Alterações na composição e condições da vegetação com implicações na redução de combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios; Decréscimo dos acidentes rodoviários associados a más condições meteorológicas (diminuição do número de dias de chuva); Diminuição dos impactes resultantes de vagas de frio e da queda de neve. 	<ul style="list-style-type: none"> Regulamentação do uso do solo em função da incidência territorial dos riscos em cenários de alteração climática, garantindo a segurança das pessoas e dos bens e a qualidade do ambiente.
Transportes e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> Menor degradação das infraestruturas de comunicação devido à diminuição das amplitudes térmicas e dos volumes de precipitação; Possibilidade de usar novos pavimentos e camadas de desgaste com maior adaptabilidade e melhor escoamento 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuição de acidentes e, conseqüentemente, dos danos nas infraestruturas rodoviárias.
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do potencial de produção das centrais de biomassa; Aumento do potencial de produção de energia solar fotovoltaica; Redução das necessidades de energia para aquecimento durante o período de inverno. 	<ul style="list-style-type: none"> Menor impacte no conforto térmico no inverno; Visibilização da importância da renovação e isolamentos dos edifícios (caixilharias), também com impactes na redução do consumo e da necessidade de energia no Verão e Inverno.
Recursos hídricos	-	<ul style="list-style-type: none"> Maior sensibilização e consciência da importância de um uso eficiente e responsável da água; Procura de captações de água alternativas; Reforço das infraestruturas de abastecimento e tratamento de água.

Fonte: CEDRU (2024)

5.2. Vulnerabilidade atual e futura aos perigos climáticos

A análise de vulnerabilidade atual e futura permite identificar, ao nível da freguesia, em que medida estes territórios estão sujeitos aos perigos climáticos em análise. Isto resulta de uma abordagem combinada de indicadores associados à exposição, aos perigos climáticos e à capacidade adaptativa.

No que se refere aos indicadores de exposição, incluem-se dados relacionados com os elementos ambientais, físicos, sociais e culturais expostos aos eventos climáticos extremos, sendo que no caso dos perigos, são consideradas as proporções de áreas potencialmente afetadas pela ocorrência de eventos climáticos extremos. Finalmente, no caso da capacidade adaptativa, são tidos em conta elementos que contribuem para a capacidade de fazer face à ocorrência destes eventos, como, por exemplo, a disponibilidade de equipamentos de climatização no caso da ocorrência de onda de calor, ou o número de bombeiros disponíveis para fazer face à ocorrência de eventos ou o nível de qualificações dos agricultores do concelho.

Note-se, porém, que este exercício implica a recolha e tratamento de dados estatísticos que, em alguns casos, está disponível apenas ao nível municipal, esbatendo algumas das diferenças existentes entre as freguesias. Em todo o caso, este exercício, permite, a um tempo, identificar os atuais níveis de vulnerabilidade, e, depois, projetar a evolução decorrente dos cenários de alterações climáticas (vulnerabilidade futura).

Deste processo, é possível concluir que vários eventos climáticos extremos apresentam tendência de agravamento no concelho, o que se deve à sua posição relativa, no interior do país, refletidas em características próprias em matéria de geografia, geomorfologia assim como nos padrões de uso e ocupação do solo.

Esta situação reflete-se, principalmente, no caso da erosão hídrica do solo, em que se verificam índices de vulnerabilidade algo variáveis no território concelhio, com algumas freguesias enquadradas no nível de vulnerabilidade mais elevado (Malpica do Tejo e Sarzedas), e uma no mais baixo (UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede). Não obstante, para todas as freguesias prevê-se um agravamento deste índice, ainda que algumas se mantenham no mesmo escalão de vulnerabilidade.

Também com expressão territorial algo diferenciada, em resultado da sua maior exiguidade, as cheias e inundações têm também expressão assimétrica em matéria de vulnerabilidade, já que algumas freguesias, em função das suas características geomorfológicas, têm muito baixa vulnerabilidade a este perigo, casos de Tinalhas, Salgueiro do Campo, Louriçal do Campo e UF de Cebolais de Cima e Retaxo. Não obstante, a cenarização do aumento do número de dias com precipitação intensa, resulta no aumento do nível de vulnerabilidade em algumas freguesias, como é o caso de Alcains, Benquerenças, Louriçal do Campo e a UF de Ninho do Açores e Sobral do Campo.

Já com maior expressão territorial, os incêndios rurais estão associados a elevados níveis de vulnerabilidade em várias freguesias, incluindo algumas que, atualmente, já se encontram no escalão mais gravoso. Ainda assim, dado o cenário de agravamento dos parâmetros climáticos mais relevantes para esta tipologia de fenómeno, perspectiva-se uma degradação das condições associadas à ocorrência de incêndios rurais, pelo que algumas freguesias transitam do nível elevado para o muito elevado.

Como observado, o calor excessivo tem já atualmente expressão assinalável na generalidade do concelho, pelo que todas as freguesias têm nível de vulnerabilidade elevado ou muito elevado. A dinâmica de agravamento nos cenários futuros, pode vir a complexificar ainda mais a situação. Não obstante, apenas uma freguesia (Benquerenças) tem o seu nível de vulnerabilidade aumentado.

Já no que se refere à seca, o cenário de agravamento face às vulnerabilidades atuais é mais expressivo, sendo que, nos horizontes futuros, a maioria das freguesias apresenta vulnerabilidade muito elevada, num total de 12, contra 6, que atualmente já se encontram no nível de vulnerabilidade mais gravoso.

Finalmente, no que se refere ao vento forte, assinala-se que o processo de cenarização é mais complexo, resultando em maior imprevisibilidade e dificuldade na definição das vulnerabilidades, motivo pelo qual, as mudanças previstas não resultam na alteração do nível atribuído entre o contexto atual e futuro. No entanto, pelas suas características, algumas freguesias têm níveis de vulnerabilidade elevados, casos de Alameda, São Vicente da Beira e Sarzedas.

Quadro 14. Síntese dos níveis de vulnerabilidade, atual e futura, aos eventos climáticos extremos no concelho de Castelo Branco, por freguesia

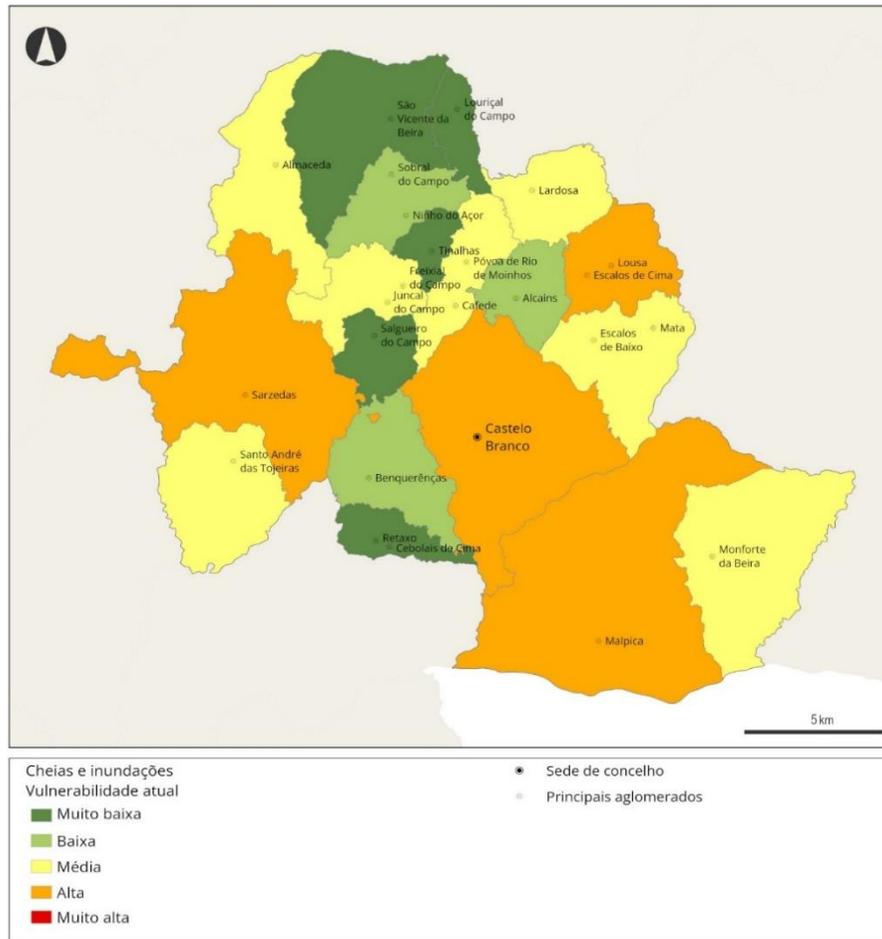
Freguesia	Erosão hídrica do solo		Cheias e inundações		Incêndios rurais		Calor excessivo/ onda de calor		Seca		Vento forte	
	Atual	Futura	Atual	Futura	Atual	Futura	Atual	Futura	Atual	Futura	Atual	Futura
Alcains	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alameda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Benquerenças	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Castelo Branco	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lardosa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Louriçal do Campo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Malpica do Tejo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Monforte da Beira	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Salgueiro do Campo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Santo André das Tojeiras	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
São Vicente da Beira	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sarzedas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tinalhas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Cebolais de Cima e Retaxo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Escalos de Baixo e Mata	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Escalos de Cima e Lousa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Freixial e Juncal do Campo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Legenda do nível de vulnerabilidade ● Muito baixa ● Baixa ● Média ● Elevada ● Muito Elevada

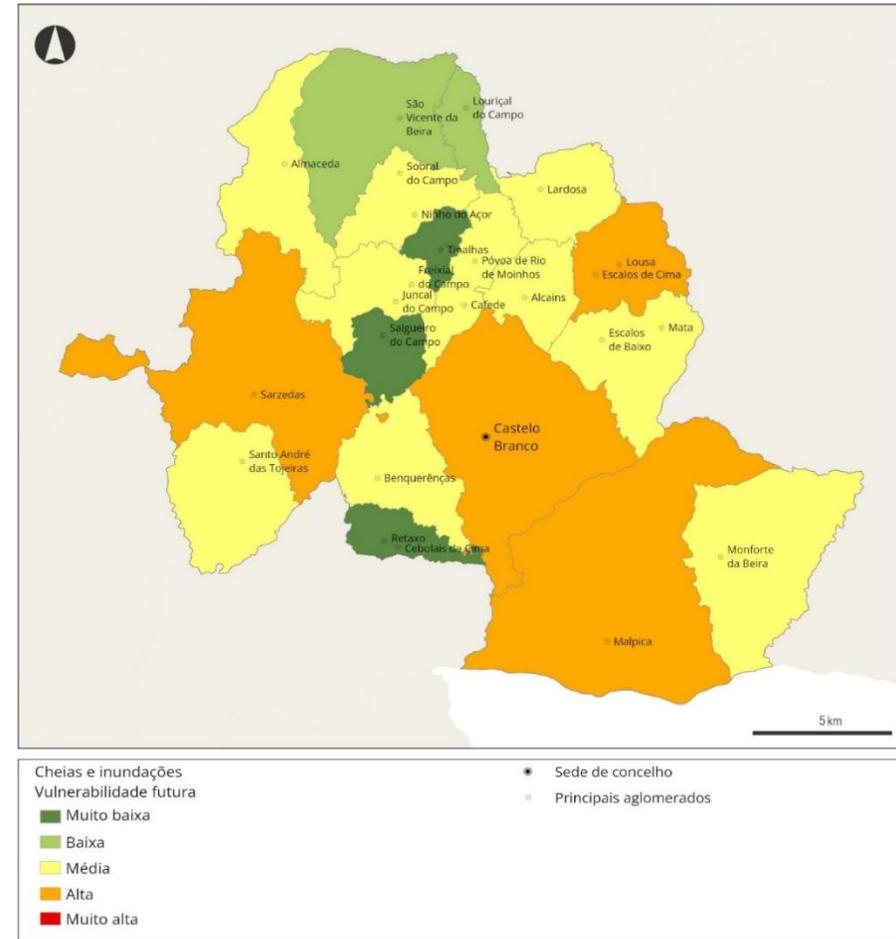
Fonte: CEDRU (2024)

5.3.1. Cheias e inundações

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura

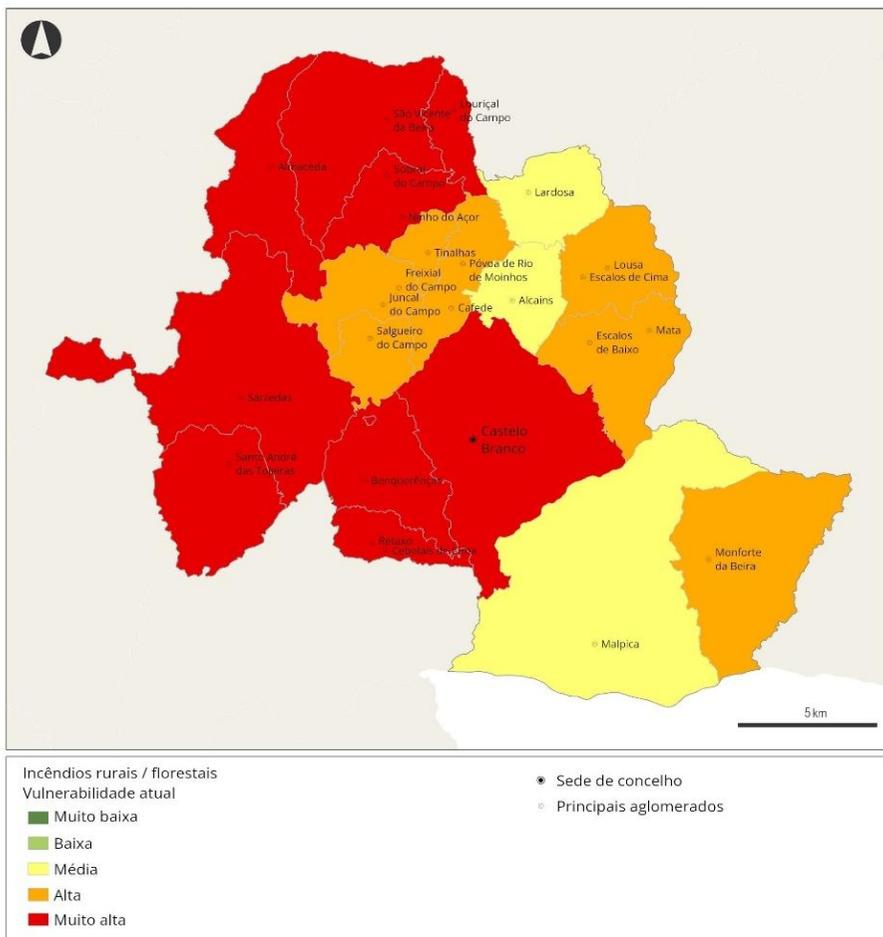


Descrição do nível de vulnerabilidade

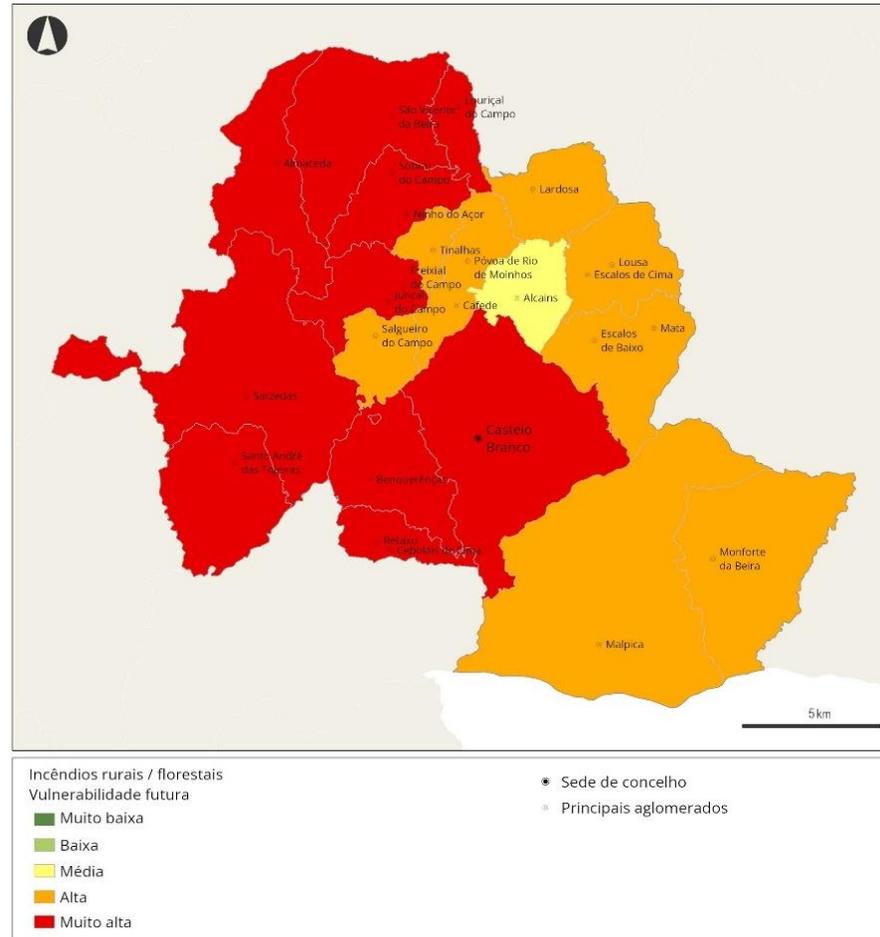
No que se refere à vulnerabilidade atual, 11 freguesias têm já um nível médio ou alto de vulnerabilidade a cheias e inundações. No futuro, ocorrerá um agravamento de “baixo” para “médio” nas freguesias de Alcaíns, Benquerenças e na UF de Ninho do Açor e Sobral do Campo, que no caso das freguesias da Loureçal do Campo e São Vicente da Beira subirá de “muito baixo” para baixo”.

5.3.2. Incêndio rural

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura

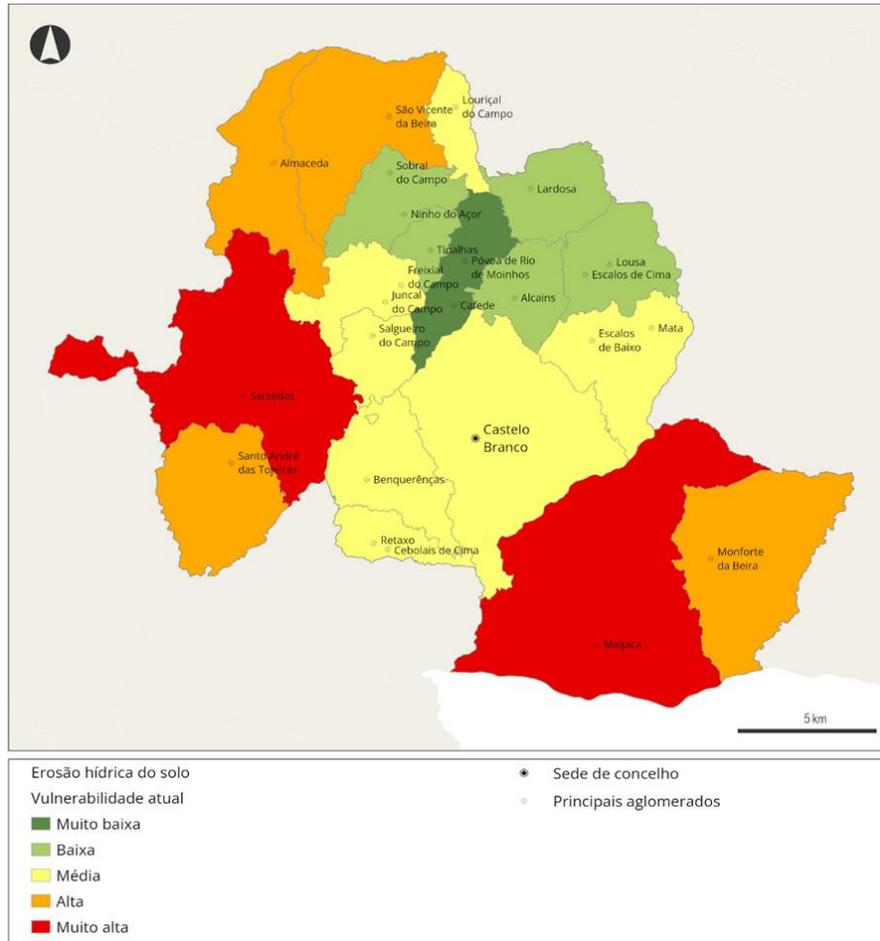


Descrição do nível de vulnerabilidade

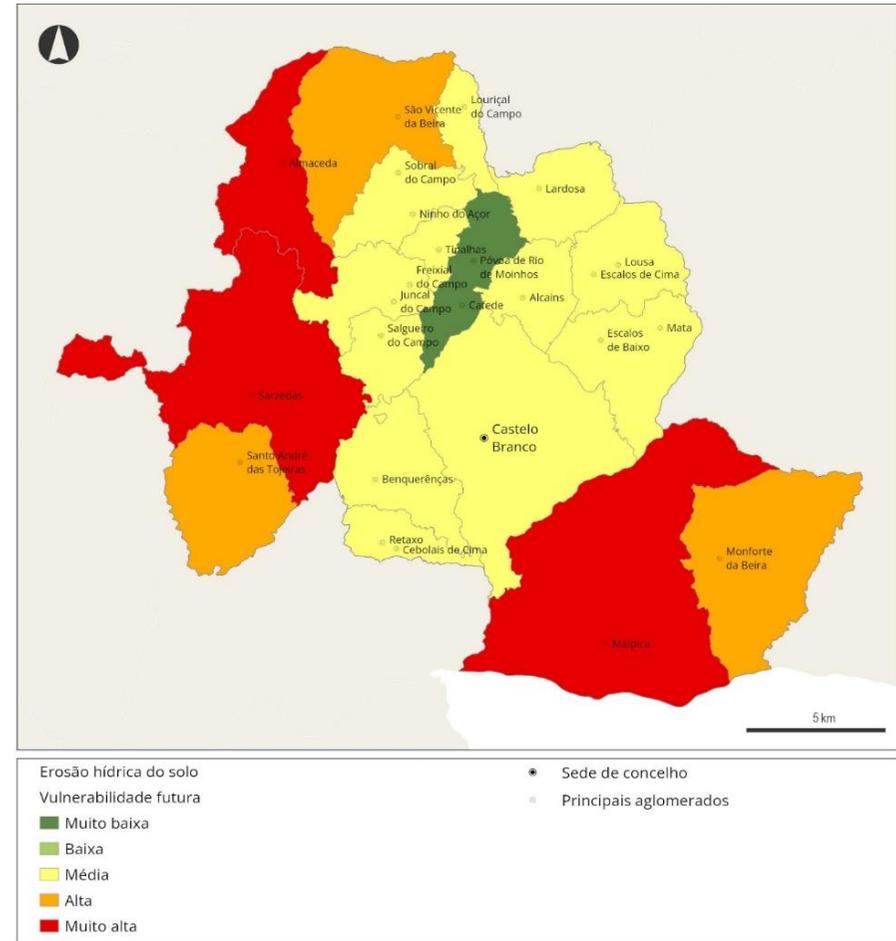
Ainda que em 9 freguesias o nível atual de vulnerabilidade já seja muito alto, em termos futuros, a vulnerabilidade a incêndios rurais irá ainda agravar nas freguesias da Lardosa, Malpica do Tejo (de médio para alto) e na UF de Freixial e Juncal do Campo (de alto para muito alto).

5.3.3. Erosão hídrica do solo

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura

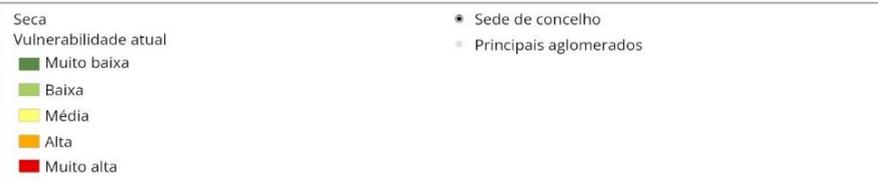
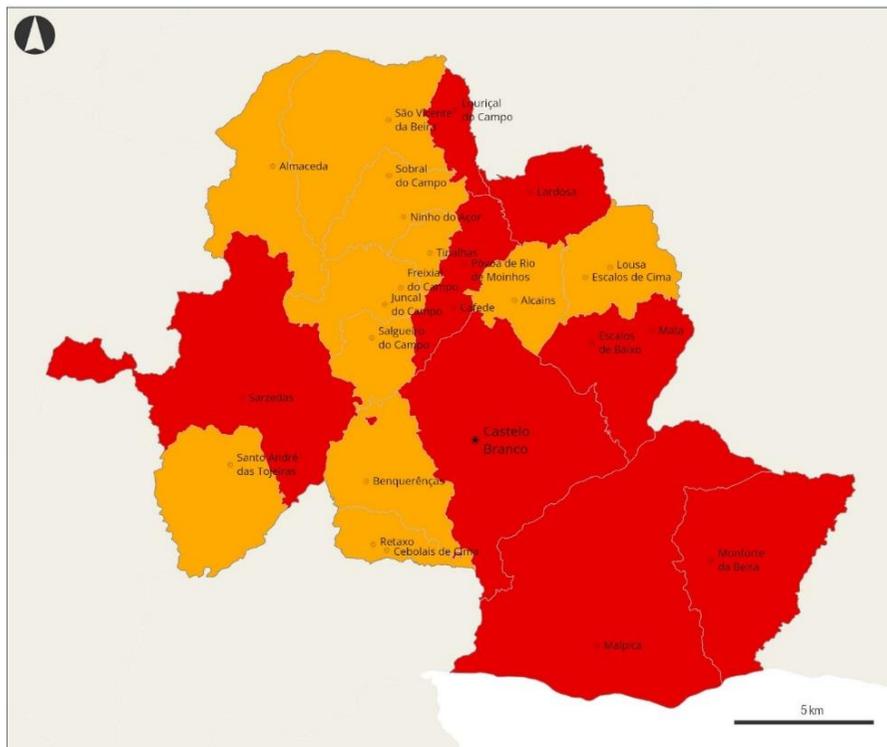


Descrição do nível de vulnerabilidade

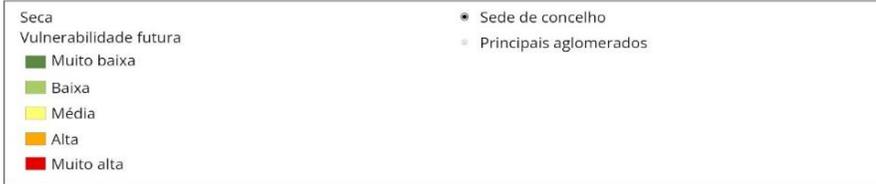
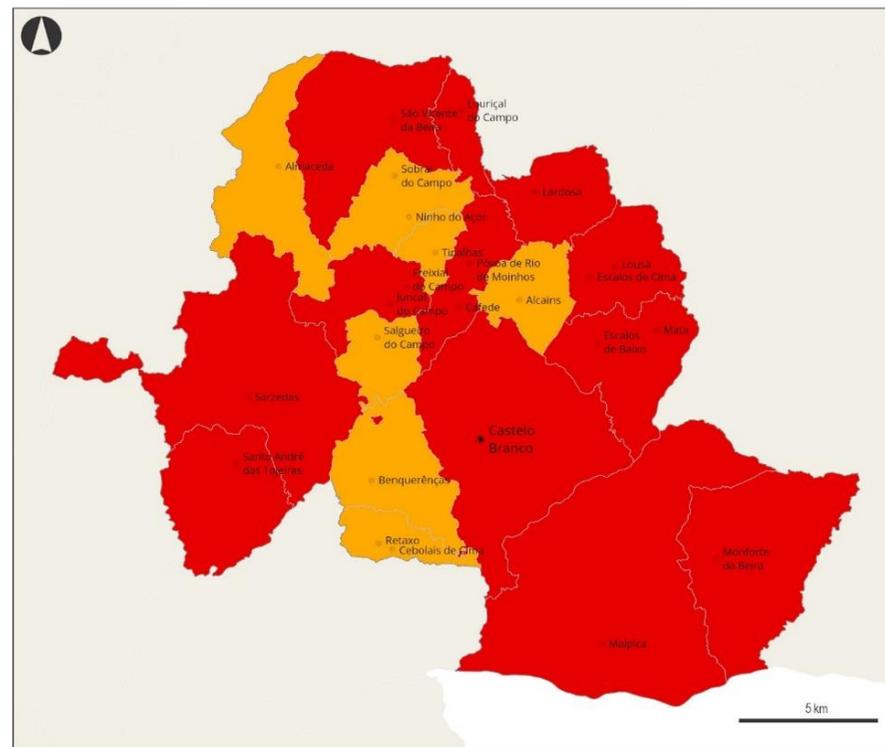
A vulnerabilidade à erosão hídrica do solo tem já particular expressão em Malpica do Tejo e Sarzedas, onde ocorre um nível “muito alto”. Em termos futuros, prevê-se um agravamento do nível “alto” para “muito alto” na freguesia de Alameda, sendo que várias freguesias do eixo central do concelho deverão passar do nível “baixo” para o nível “médio”.

5.3.4. Seca

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura

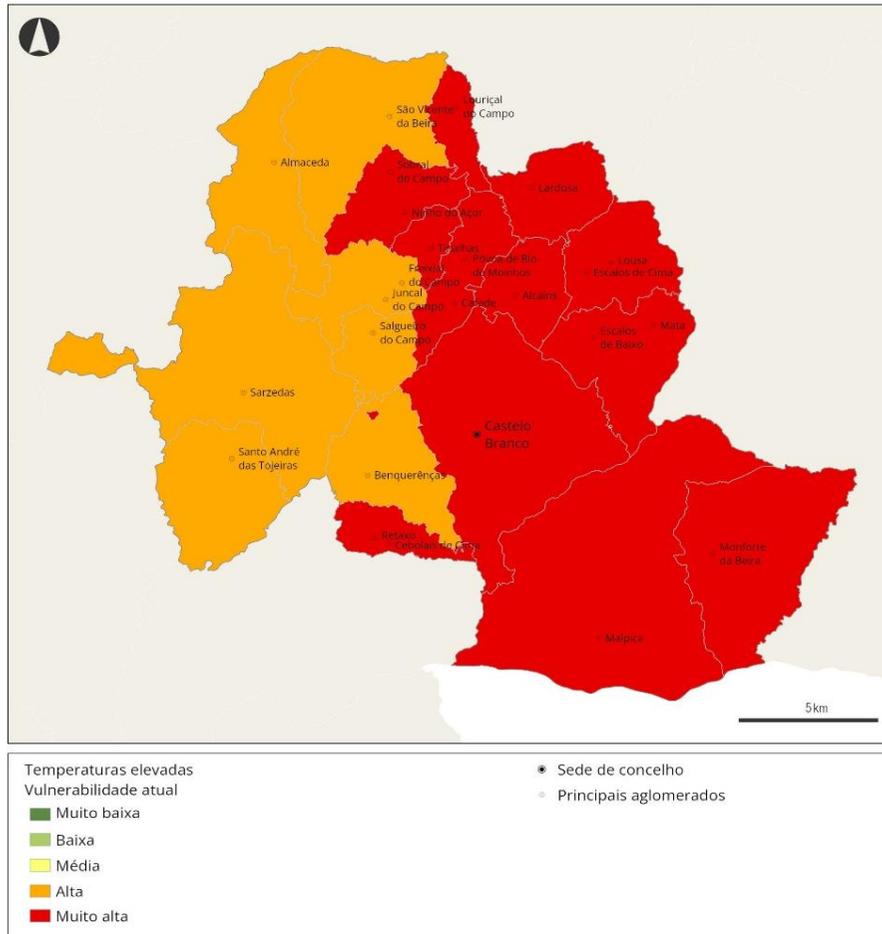


Descrição do nível de vulnerabilidade

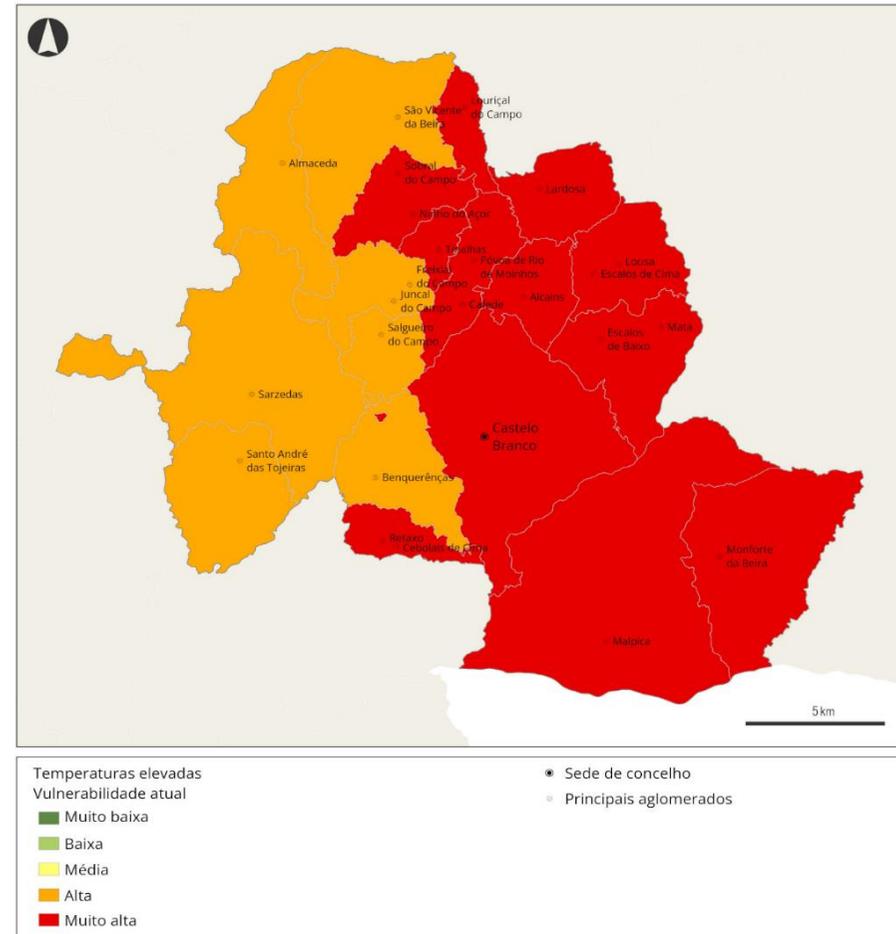
Todas as freguesias apresentam um nível de vulnerabilidade atual à seca que oscila entre “alto” (11) e “muito alto” (8). No que se refere à vulnerabilidade futura, é projetado um agravamento para as freguesias de Santo André das Tojeiras, São Vicente da Beira, UF de Escalos de Cima e Lousa e UF de Freixial e Juncal do Campo, que deverão passar para o nível de vulnerabilidade “muito alto”.

5.3.5. Calor excessivo / onda de calor

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura

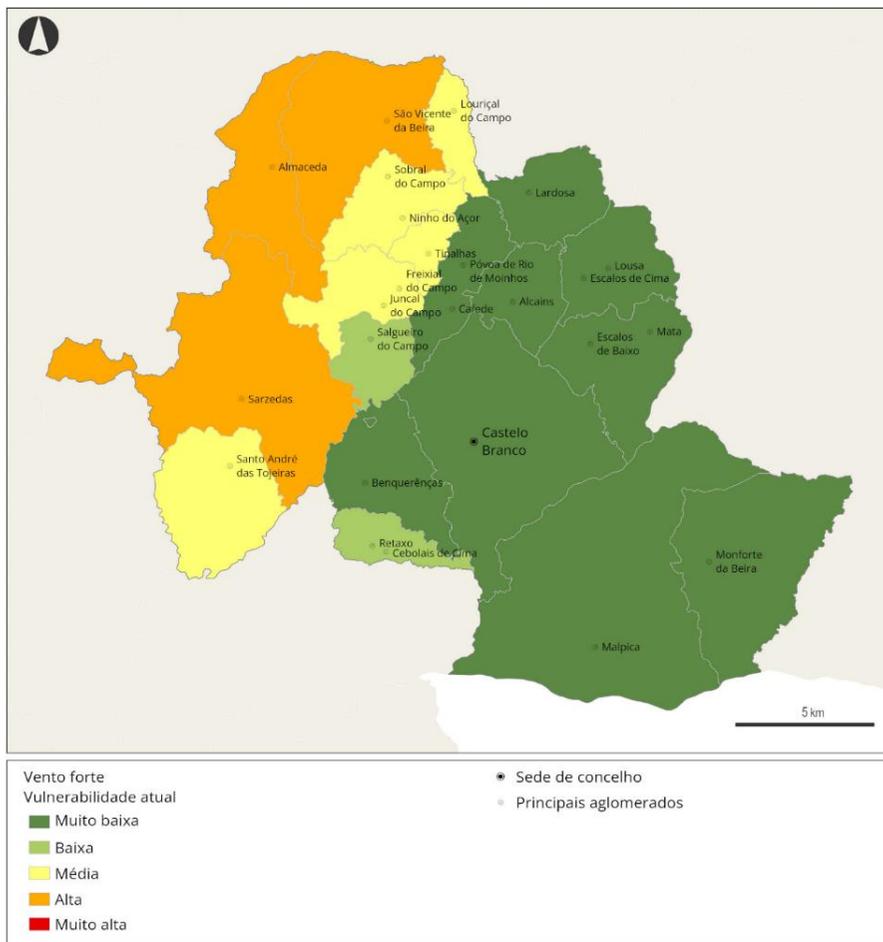


Descrição do nível de vulnerabilidade

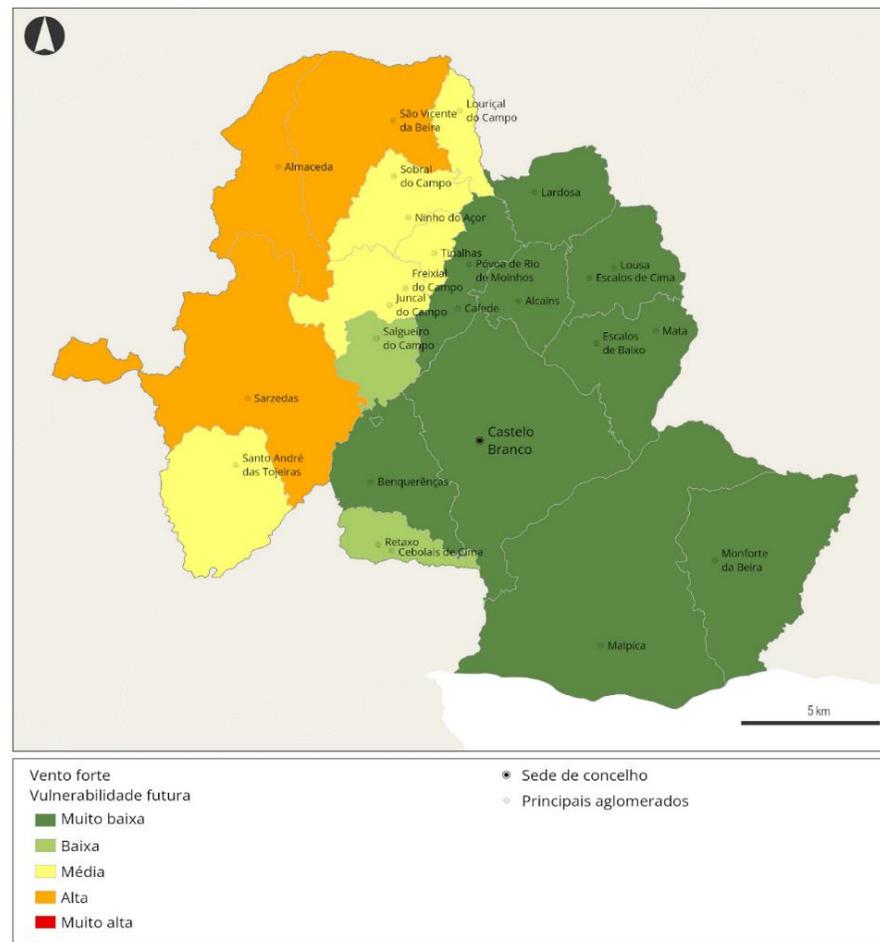
Atualmente, 12 freguesias já apresentam nível de vulnerabilidade “muito alto” à ocorrência de calor excessivo / ondas de calor. Esse conjunto deverá aumentar no contexto da vulnerabilidade futura, devido à passagem da freguesia das Benquerenças de um nível “alto” para o mais elevado.

5.3.6. Tempestade de vento

Vulnerabilidade atual



Vulnerabilidade atual futura



Descrição do nível de vulnerabilidade

A componente de incerteza associada à cenarização e projeção dos fenómenos relacionados com o vento não possibilita a uma análise que permita estabelecer diferenças entre a vulnerabilidade atual e futura, pelo que a mesma se mantém em todas as freguesias. Não obstante, as freguesias a poente do concelho apresentam um nível de vulnerabilidade “médio” e “alto”.

5.3. Índice de vulnerabilidade ao calor em áreas urbanas

A definição de um índice de vulnerabilidade ao calor em áreas urbanas resulta de uma abordagem metodológica que associa vários elementos relevantes relacionados com a exposição a temperaturas elevadas nas principais áreas urbanas do concelho, ou seja, a vila de Alcains e a cidade de Castelo Branco. Isto permitindo delimitar as subsecções que apresentam maior vulnerabilidade ao calor e, neste caso concreto, ao fenómeno da ilha de calor urbano. Para identificar essas áreas, foram considerados os seguintes elementos:

- espacialização do calor: Os dados obtidos a partir do *Landsat*, foram cruzados com as subsecções da Base Geográfica de Referência de Informação (BGRl) do INE, o que permitiu o estabelecimento de uma intersecção entre estas camadas de dados, possibilitando identificar os níveis de temperatura que afetam a área da subsecção, concretizada a partir de uma escala de 5 valores, que oscila entre os menos de 34°C e os 40 a 44 °C;
- população vulnerável: Em que se identificou a proporção da população com idade entre os 0 e os 14 anos e com idade igual ou superior a 65 anos, por subsecção, constituindo este o universo populacional mais sensível às temperaturas elevadas. Dadas as diferenças demográficas entre Castelo Branco e Alcains, foram usadas classes distintas, permitindo adequar e calibrar o processo de ponderação das áreas onde se encontra maior proporção de crianças e jovens;
- edificado potencialmente vulnerável: em que foi apurada a proporção dos edifícios construídos antes de 1945 e de edifícios com necessidade de reparação, por subsecção, dado que serão aqueles com maior potencial sensibilidade às temperaturas elevadas. Mais uma vez, de modo a assegurar o equilíbrio da análise, foram usadas classes adequadas à realidade de cada uma das áreas em análise.

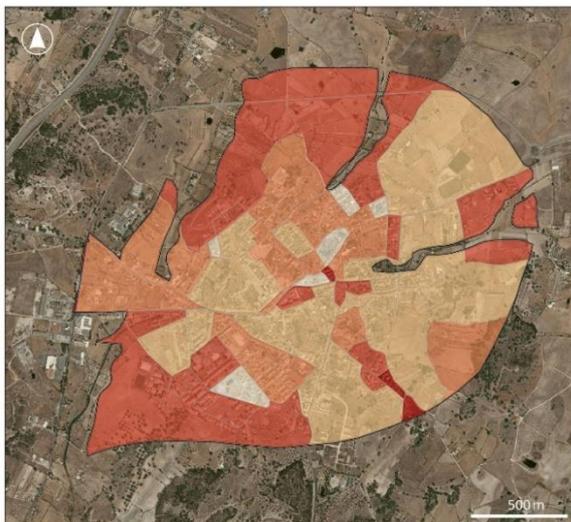
Estes elementos foram posteriormente ponderados, dado que o intervalo de idades dos 0 aos 14 anos compreende indivíduos que terão maior capacidade de resistir ao calor, especialmente aqueles nos escalões etários mais elevados. De igual forma, também os dados relativos aos edifícios foram ponderados, dado que, apesar da vetustez dos edifícios ser um aspeto relevante, podem ter sido reabilitados, aumentando a sua capacidade de fazer face aos eventos de calor extremo. A fórmula final é a seguinte:

$$IVC = temperatura + (proporção\ da\ população\ com\ 0\ a\ 14\ anos * 0,5) + (proporção\ da\ população\ com\ 65\ ou\ mais\ anos * 0,5) + (proporção\ de\ edifícios\ construídos\ antes\ de\ 1945 * 0,5) + (proporção\ de\ edifícios\ com\ necessidades\ de\ reparação * 1,5)$$

Os resultados da aplicação desta metodologia aos perímetros urbanos das localidades de Alcains e Castelo Branco encontram-se identificados nos quadros e figuras abaixo.

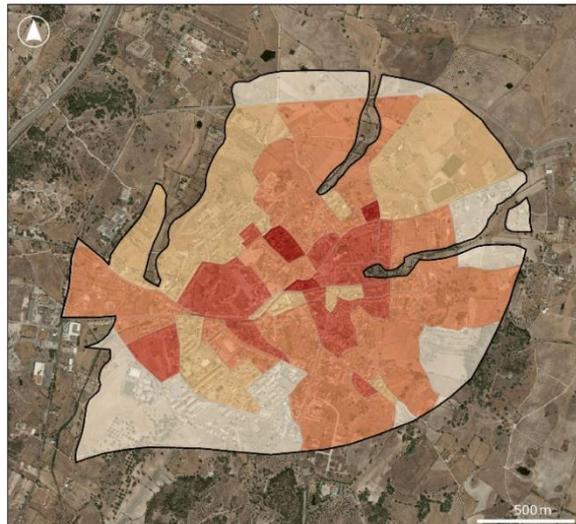
Quadro 15. Distribuição dos elementos físicos e sociais do índice de vulnerabilidade ao calor urbano em Alcains

Distribuição da população dos 0 aos 14 anos de idade



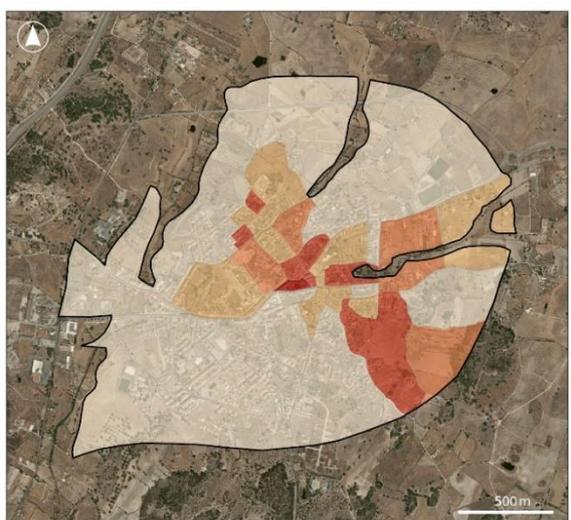
□ Perímetro urbano de Alcains
População vulnerável - 0 aos 14 anos
1 - muito baixa 2 - baixa 3 - média 4 - elevada 5 - muito elevada

Distribuição da população com 65 ou mais anos de idade



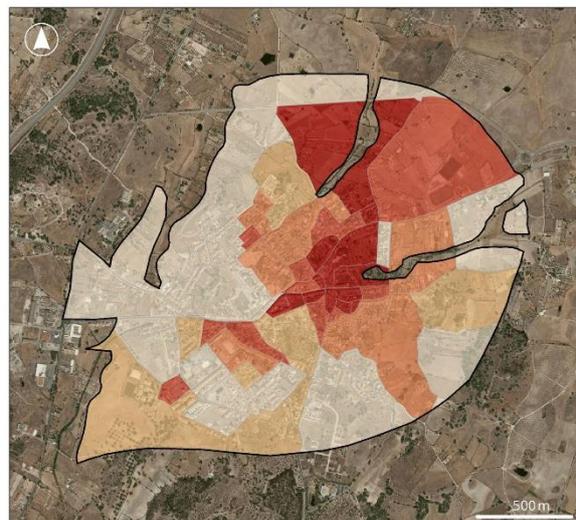
□ Perímetro urbano de Alcains
População vulnerável - mais de 65 anos
1 - muito baixa 2 - baixa 3 - média 4 - elevada 5 - muito elevada

Distribuição dos edifícios construídos antes de 1945



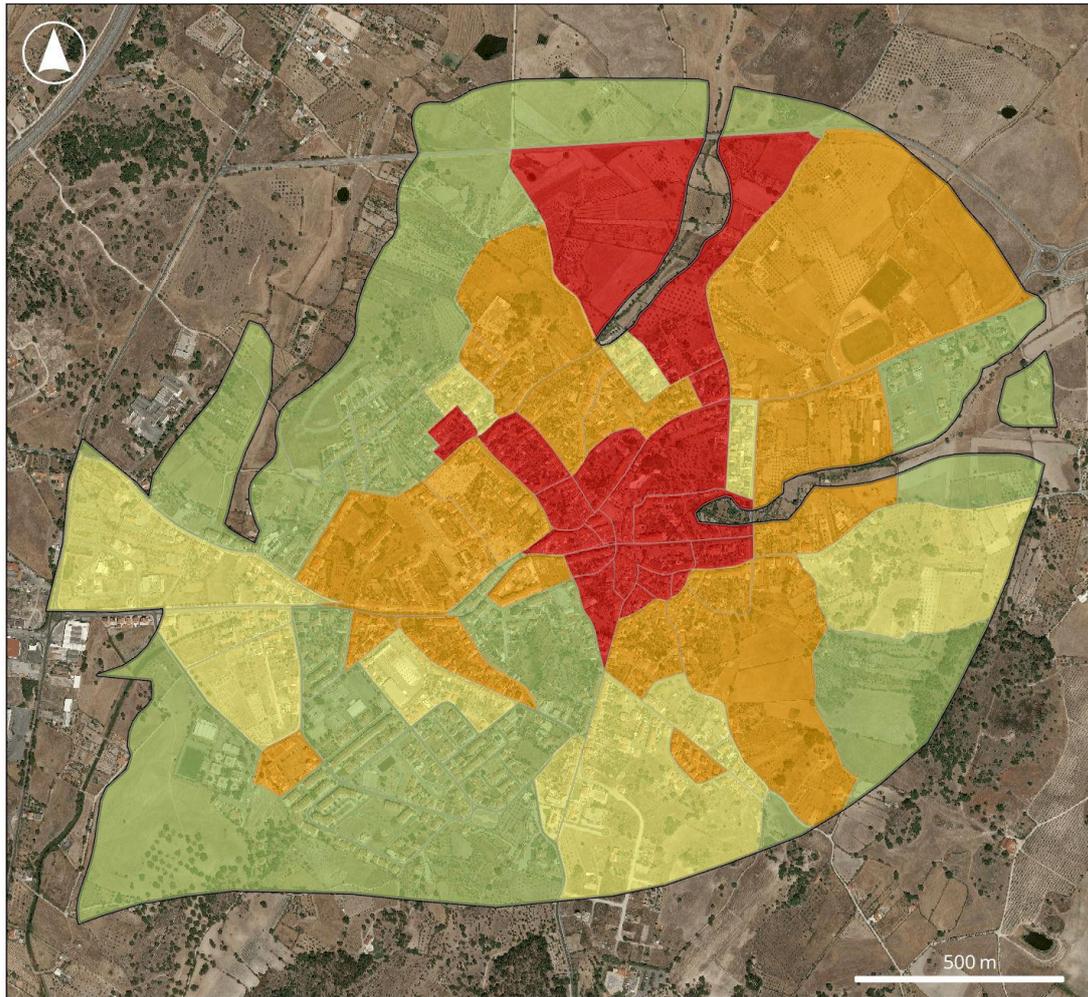
□ Perímetro urbano de Alcains
Edifícios vulneráveis - construídos antes 1945
1 - muito baixa 2 - baixa 3 - média 4 - elevada 5 - muito elevada

Distribuição dos edifícios com necessidades de reparação



□ Perímetro urbano de Alcains
Edifícios vulneráveis - com necessidade de reparação
1 - muito baixa 2 - baixa 3 - média 4 - elevada 5 - muito elevada

Fonte: CEDRU (2024), adaptado do INE



□ Perímetro urbano de Alcains

Vulnerabilidade urbana a temperaturas elevadas

■ Baixa (1,8 a 2,4)	■ Média (2,5 a 2,8)	■ Elevada (2,9 a 3,4)	■ Muito elevada (3,5 a 4,4)
---------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------------

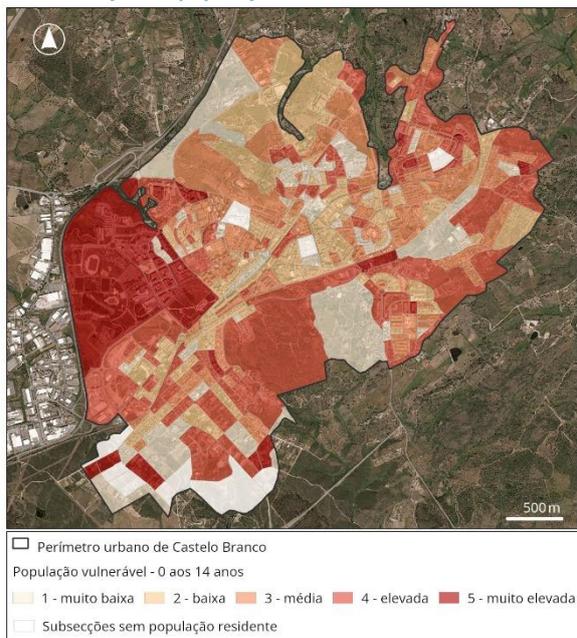
Descrição do nível de vulnerabilidade

O índice de vulnerabilidade ao calor na vila de Alcains é particularmente elevado nas subsecções mais centrais, o que se deve à combinação dos fatores associados à presença da população com 65 ou mais anos de idade e à existência de edifícios com necessidades de reparação.

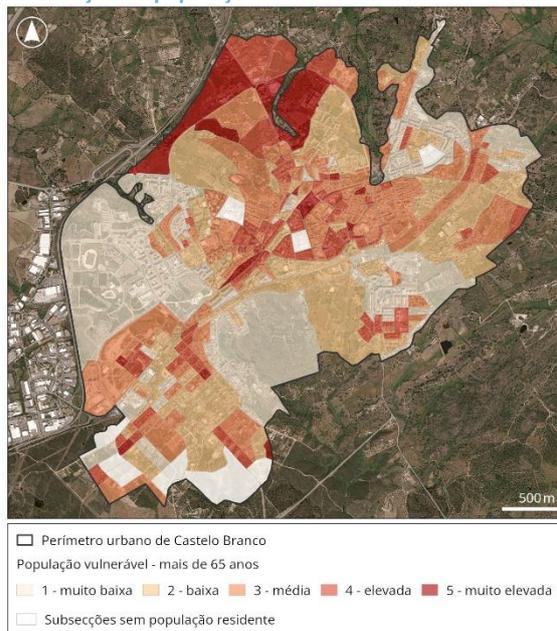
Ocorrem também algumas secções em que o nível de vulnerabilidade é elevado, nas quais o principal fator está relacionado com a maior prevalência da população idosa. As subsecções com índice médio e baixo ocupam, essencialmente, posições mais periféricas na malha urbana, refletindo uma dinâmica construtiva mais recente.

Quadro 16. Distribuição dos elementos físicos e sociais do índice de vulnerabilidade ao calor urbano em Castelo Branco

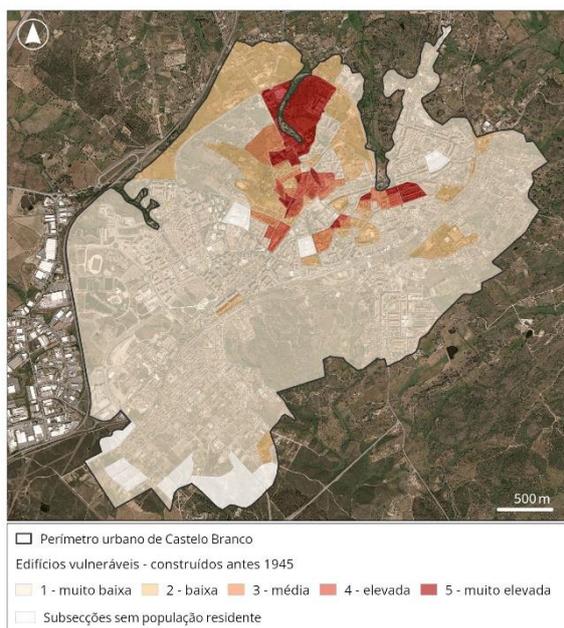
Distribuição da população dos 0 aos 14 anos de idade



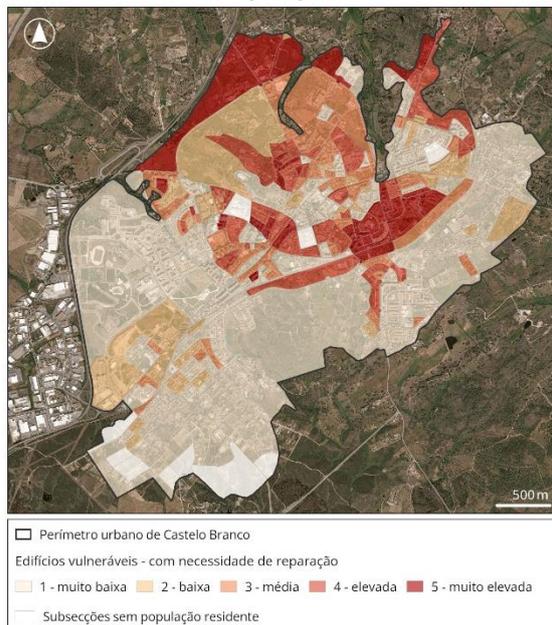
Distribuição da população com 65 ou mais anos de idade



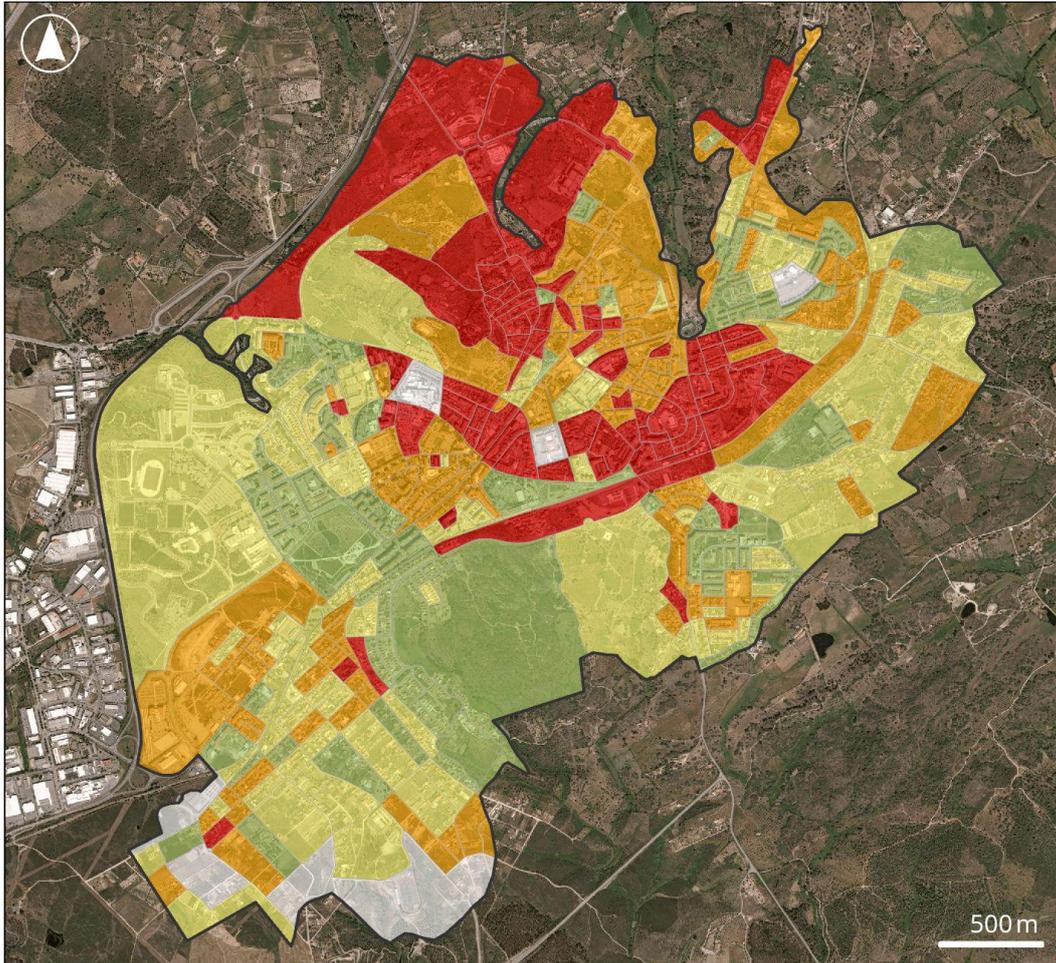
Distribuição dos edifícios construídos antes de 1945



Distribuição dos edifícios com necessidades de reparação



Fonte: CEDRU (2024), adaptado do INE



Descrição do nível de vulnerabilidade

Tal como no caso da vila de Alcains, as subsecções mais centrais, são aquelas onde ocorre maior índice de vulnerabilidade ao calor. Isto deve-se à combinação de uma maior presença da população idosa, a residir num edificado mais antigo e com necessidades de reparação.

As subsecções onde a população jovem tem maior expressão têm uma posição mais periférica, sendo que nessas áreas urbanas os edifícios são mais recentes e apresentam também melhor estado de conservação, contribuindo para níveis de vulnerabilidade tendencialmente mais baixos.

(página propositadamente deixada em branco)

6. Avaliação do risco climático

A avaliação do risco climático constitui-se como uma síntese sobre a evolução expectável dos riscos climáticos no concelho de Castelo Branco. Esta avaliação é apresentada através de uma matriz de risco, que permite a priorização dos diferentes perigos nos vários horizontes temporais relevantes.

A análise do risco climático resulta de uma apreciação integrada dos dados obtidos no âmbito dos cenários climáticos, assim como da avaliação dos perigos climáticos, da exposição e da capacidade adaptativa, traduzindo também a vulnerabilidade que o concelho, de um modo geral, apresenta à dinâmica projetada para as variáveis climáticas em causa.

Partindo destes fatores, foi atribuída a classificação da magnitude das consequências dos impactes, sendo os resultados gerais desta análise estão sumarizados no quadro abaixo.

Quadro 17. Matriz de risco climático

Perigos Climáticos	Nível de Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
A. Precipitação excessiva	4	6	6	↑
B. Calor excessivo/ondas de calor	6	9	9	↑
C. Redução da precipitação/secas	4	6	9	↑
D. Geadas	2	1	1	↓
E. Vento forte	2	2	2	→

Legenda do nível de risco:  Baixo Médio Elevado

Legenda da tendência do risco: ↑ Aumento → Manutenção ↓ Diminuição

Fonte: CEDRU (2024)

Os cenários climáticos apontam, assim, para um agravamento dos impactes associados aos perigos climáticos que atualmente têm já uma expressão significativa no território concelhio, nomeadamente os eventos associados a o calor excessivo/ondas de calor e a redução da precipitação/secas.

Note-se também que, no que diz respeito à precipitação, os cenários climáticos projetam uma redução dos valores anuais, ainda que se preveja um aumento do número de dias com precipitação intensa, o que motiva também a referência do perigo climático associado à precipitação excessiva. Atualmente, os impactes associados a eventos de precipitação intensa têm expressão particularmente localizada, e, por isso, menos expressiva, ainda que se antecipe um agravamento do risco a médio e a longo prazo.

Não obstante, as alterações mais significativas projetadas para os parâmetros climáticos no concelho estão associadas ao aumento das temperaturas, bem como ao aumento significativo do número de dias de verão e de noites tropicais, com um aumento do número de dias muito quentes e do número de dias em onda de calor.

As consequências atuais resultantes dos eventos de calor excessivo/ondas de calor são já relevantes, especialmente se considerada a dinâmica demográfica, marcada por um aumento da população idosa, particularmente vulnerável a estes eventos. Atendendo aos cenários projetados, o nível de risco climático associado a temperaturas

elevadas/ondas de calor deverá aumentar ao longo do próximo século, passando a muito alto já no período 2041-2070.

Por outro lado, e também indiretamente associado ao calor, as questões relacionadas com a seca terão também um agravamento, resultado do aumento da frequência e intensidade dos períodos sem precipitação ou com muito pouca precipitação. Ainda assim, a tendência de agravamento é menos acentuadas, ainda que, até ao fim do século, o risco de seca esteja também no nível mais elevado.

No que se refere ao risco climático associada à geada, atualmente como um nível de risco baixo, as projeções apontam para uma tendência de redução generalizada, podendo mesmo de deixar de ocorrer na generalidade da concelho, salvo situações concretas motivadas por fatores orográficos locais.

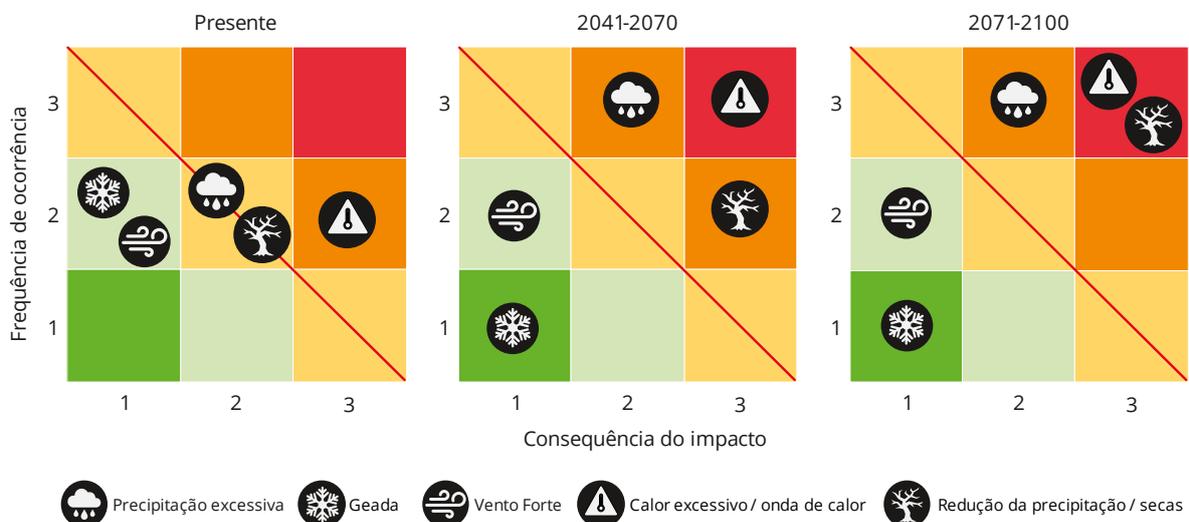
A tendência do risco climático associado a ventos fortes manter-se-á inalterada a médio e a longo prazo, tendo em consideração que os cenários climáticos não projetam alterações significativas para o território nestes períodos. No entanto, esta análise não permite obter conclusões acerca de fenómenos extremos de pequena escala temporal e espacial.

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com o calor excessivo/onda de calor e a redução da precipitação/secas.

Na figura seguinte, apresenta-se, de forma esquemática, a evolução do risco para os principais impactes associados a eventos climáticos no concelho, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático (decorrente da multiplicação da frequência de ocorrência pela magnitude do impacte) iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos futuros considerados.

A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco tem como pressuposto a assunção, por parte da autarquia, da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro. Esta matriz deve ser revista periodicamente, para que sejam introduzidos fatores de calibração nas projeções climáticas, e se reduzir o nível de incerteza relacionado com a cenarização de alguns parâmetros.

Figura 1. Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos



Fonte: CEDRU (2024)

7. Territórios prioritários em risco

Os territórios prioritários em risco são áreas do concelho com características relativamente homogéneas, que se distinguem no contexto concelhio pela sua maior exposição e vulnerabilidade a determinados estímulos climáticos e que, como tal, devem beneficiar de particular especial atenção na definição de opções de adaptação às alterações climáticas de curto e médio prazo. Para a identificação e delimitação dos territórios prioritários em risco, foram considerados vários critérios, designadamente;

- os dados resultantes da avaliação bioclimática do concelho;
- a espacialização dos vários perigos climáticos, com destaque para os incêndios rurais;
- a avaliação da exposição ambiental, física, económica, social e cultural do território aos estímulos climáticos;
- a análise do histórico recente dos impactes e consequências de eventos climáticos extremos ocorridos no concelho.

Como resultado, foram consolidados para o concelho de Castelo Branco os seguintes territórios prioritários em risco caracterizados no quadro seguintes e localizados na figura abaixo.

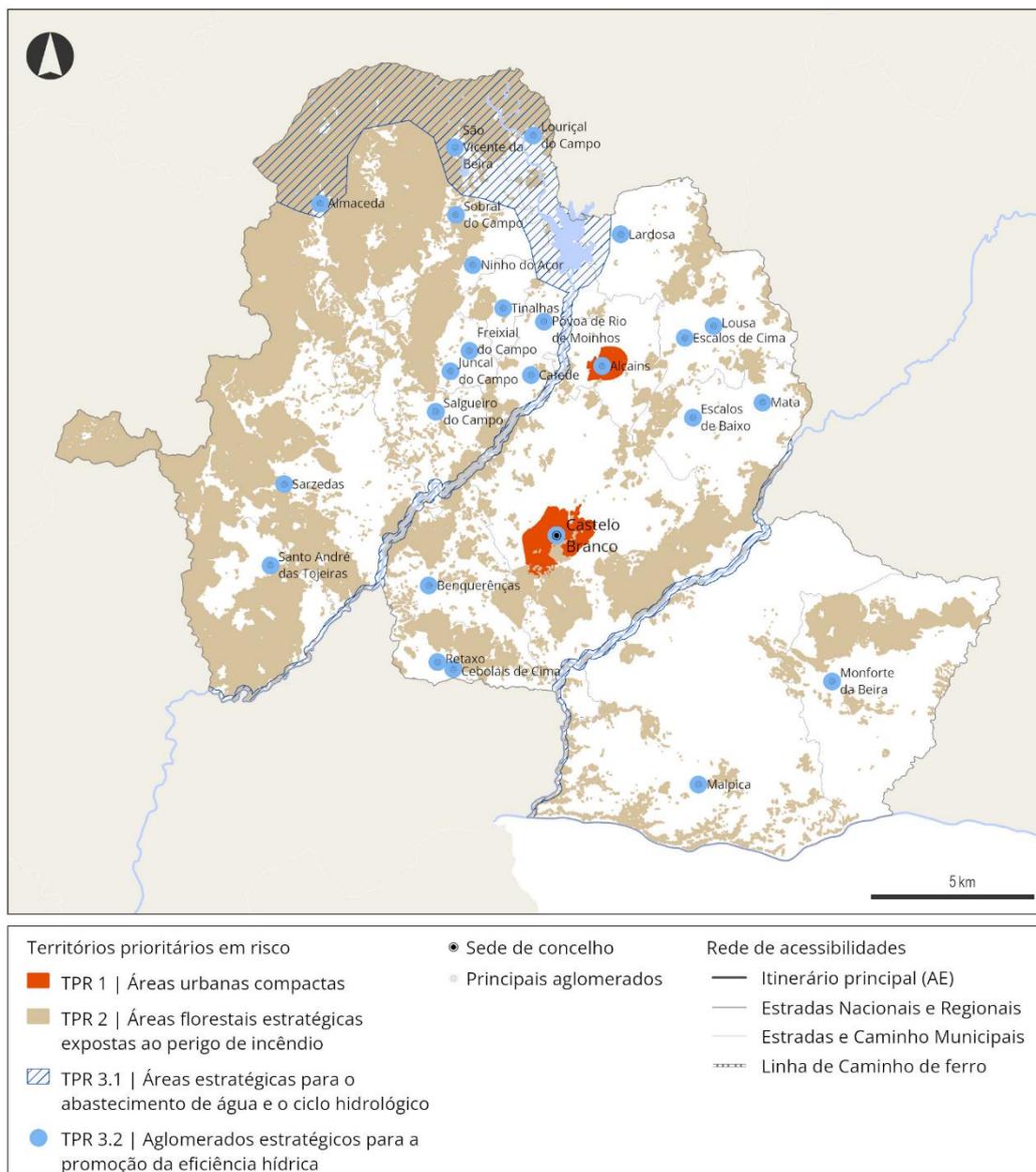
Quadro 18. Territórios prioritários em risco

Territórios prioritários em risco	Freguesias de incidência	Principais vulnerabilidades climáticas	Nível do Risco		
			Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)
TPR1 Áreas urbanas compactas do concelho	<ul style="list-style-type: none"> • Alcains (área central da vila) • Castelo Branco (área central da cidade) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calor excessivo/ onda de calor • Cheias e inundações • Seca 	6	9	9
TPR2 Áreas florestais estratégicas expostas ao perigo de incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • Alameda • Castelo Branco • Lourçal do Campo • Monforte da Beira • Salgueiro do Campo • Santo André das Tojeiras • São Vicente da Beira • Sarzedas 	<ul style="list-style-type: none"> • Incêndios rurais 	6	6	9
TPR 3.1 Áreas estratégicas para o abastecimento de água e o ciclo hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> • Alameda • Lardosa • Lourçal do Campo • São Vicente da Beira • UF de Póvoa de Rio de Moinhos e Cafede 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da precipitação • Seca meteorológica 	4	6	9

Território prioritários em risco	Freguesias de incidência	Principais vulnerabilidades climáticas	Nível do Risco		
			Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)
TPR 3.2 Aglomerados estratégicos para a promoção da eficiência hídrica	<ul style="list-style-type: none"> Todos principais aglomerados do concelho 	<ul style="list-style-type: none"> Seca meteorológica 			

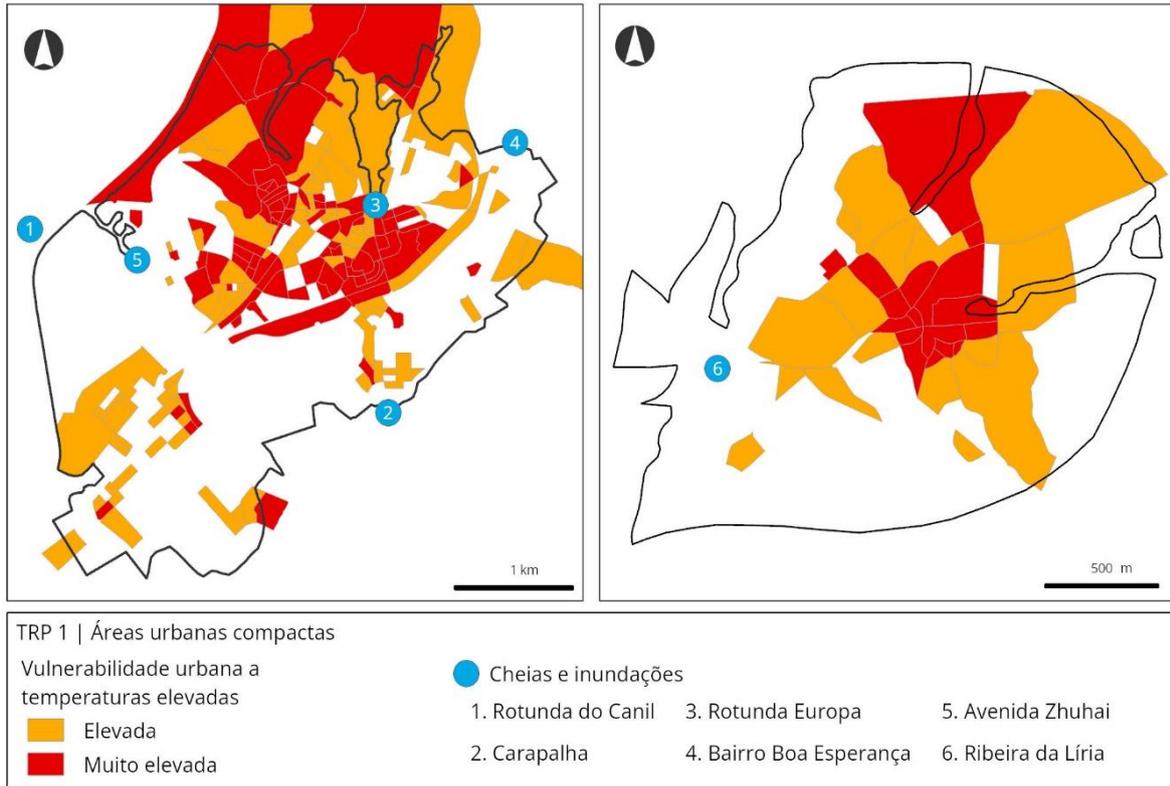
Fonte: CEDRU (2024)

Figura 2. Territórios prioritários em risco



Fonte: CEDRU (2024)

Figura 3. Territórios em risco prioritários Cidade de Castelo Branco e Vila de Alcains



Fonte: CEDRU (2024)



CEDRU

Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa – Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
URL: www.cedru.com | www.facebook.com/cedru.com

Estudo:

Plano Municipal de Ação Climática de Castelo Branco

Documento:

Relatório da Fase 4 – Avaliação de Perigos, Exposição e Riscos Climáticos

Data:

26 de Agosto de 2024